Anat. 125 m-2

Digitized by Google

<36603798140013

<36603798140013

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Anat. 125 m (2

Digitized by Google

# Vorlesungen
über
# vergleichende Anatomie

von

**G. Cüvier**
Mitglied des Nationalinstituts
Professor am Collège de France und der Centralschule
des Pantheons etc. etc.

Gesammelt und unter seinen Augen herausgegeben

von

**C. Düméril**
Aufseher der anatomischen Arbeiten an der Schule
der Heilkunde in Paris.

## ZWEYTER THEIL
welcher
## die Organe der Empfindungen enthält.

Uebersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

**I. F. Meckel**
Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle.

Mit sieben Kupfertafeln.

Leipzig
bey Paul Gotthelf Kummer
1809.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

# Inhaltsanzeige

des

# zweyten Bandes.


Seite

ACHTE VORLESUNG. Vom Kopfe als Behälter der vorzüglichſten Sinnorgane. - - 1

ERSTER ABSCHNITT. Vom Schädel, ſeiner Geſtalt und ſeinen Verhältniſſen zum Geſichte. - - 2

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Schädels. - - - - - 13

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*B. Bey den Säugthieren.* - - - 18

*1. Zahl der Schädelknochen der Säugthiere.* - ebdſ.

*2. Verbindungen der Schädelknochen der Säugthiere.* 20

*3. Geſtalt der Schädelknochen der Säugthiere.* - 21

*C. Bey den Vögeln.* - - - 26

*D. Bey den Reptilien.* - - - 29

*E. Bey den Fiſchen.* - - - 32

DRITTER ABSCHNITT. Von den Hervorragungen und Vertiefungen im Innern des Schädels. - - 33

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*B. Bey den Säugthieren.* - - - 35

*C. Bey den Vögeln.* - - - 39

*D. Bey den Reptilien.* - - - 40

*E. Bey den Fiſchen.* - - ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Löchern der Schädelgrundfläche. - - - - 41

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*B. Bey den Säugthieren und Vögeln.* - 45




Digitized by Google

Seite

1. Die Schelöcher. - - - ebdſ.
2. Die obere Augenhöhlſpalte. - - - 46
3. Das runde Loch. - - - 48
4. Das eyrunde Loch. - - ebdſ.
5. Das vordere geriſſene Loch. - - - 49
6. Der Kopfſchlagaderkanal. - - - 50
7. Das hintere geriſſene Loch. - - ebdſ.
8. Der innere Gehörgang. - - - 51

C. Bey den Reptilien und Fiſchen. - ebdſ.

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Geſichtsknochen. 53

A. Beym Menſchen. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 57
C. Bey den Vögeln. - - - 65
D. Bey den Reptilien. - - - 68
E. Bey den Fiſchen. - - - 70

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Höhlen und Gruben des Geſichts. - - - 74

A. Beym Menſchen. - - ebdſ.
B. Bey den Thieren. - - - 76
1. Naſenhöhlen. - - ebdſ.
2. Augenhöhlen. - - - 78
3. Schlafgruben. - - - 80

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Löchern des Geſichts. - - - 81

A. Beym Menſchen. - - ebdſ.
B. Bey den Thieren. - - - 83
1. Untere Augenhöhlſpalte. - - ebdſ.
2. Innere Augenhöhlenlöcher. - - ebdſ.
3. Vorderes Gaumenloch. - - - 84
4. Unteraugenhöhlenloch. - - - 86
5. Gaumenkeilbeinkanal. - - - 83

NEUNTE VORLESUNG. Vom Gehirn der Wirbelthiere. - - - - - 88

ERSTER ABSCHNITT. Vom Baue des Nervenſyſtems im Allgemeinen. - - - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Nervenſyſtem im thätigen Zuſtande. - - - - 98

DRITTER ABSCHNITT. Allgemeine Vergleichung der verſchiedenen Nervenſyſteme. - - - 112

VIER-

Digitized by Google

Seite

VIERTER ABSCHNITT. Beſchreibung des menſchlichen Gehirns. - - - - 115

*A. Das menſchliche Gehirn von oben angeſehen.* ebdſ.

*B. Das menſchliche Gehirn von der Seite angeſehen.* 121

*C. Das menſchliche Gehirn von unten betrachtet.* 122

*D. Entwicklung des Gehirns.* - - - 127

*E. Durchſchnitte des Gehirns.* - - - 143

*1. Scheitelrechte Durchſchnitte.* - ebdſ.

*2. Horizontale Durchſchnitte.* - - - 145

*F. Von den Urſprüngen der Hirnnerven.* - - 147

*1. Vom Riechnerven.* - - ebdſ.

*2. Vom Sehenerven.* - - - 148

*3. Vom augenbewegenden Nerven.* - - 149

*4. Vom pathetiſchen Nerven.* - - - 150

*5. Vom fünften Paare.* - - ebdſ.

*6. Vom abziehenden Nerven.* - - - 151

*7. Vom Gehörnerven oder der weichen Portion des ſiebenten Paares.* - - - - 152

*8. Vom Geſichtsnerven, oder der harten Portion des ſiebenten Paares.* - - - - 153

*9. Vom Schlundzungennerven, dem umherſchweifenden und dem Beynerven, welche gewöhnlich den Nahmen des achten Paares führen.* - - ebdſ.

*10. Vom Zungenfleiſchnerven.* - - - 154

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Säugthiere. ebdſ.

*1. Verhältniſs der Maſſe des Gehirns zum übrigen Körper.* - - - - - 155

*2. Verhältniſs des groſsen Gehirns zum kleinen und zum verlängerten Marke.* - - - 158

*3. Geſtalt des Gehirns im Allgemeinen.* - - 160

*4. Windungen des Gehirns.* - - - 161

*5. Entwicklung der inneren Hirntheile.* - - 164

*6. Von der Grundfläche des Gehirns und den Nervenurſprüngen.* - - - - 165

SECHSTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Vögel. 167

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Reptilien. 171

ACHTER ABSCHNITT. Vom Gehirn der Fiſche. 173

*1. Knoten und Riechnerven.* - - - 174

*2. Erhabenheiten im Innern der Halbkugeln.* - - 175



Digitized by Google

Seite

*3. Kleines Gehirn.* - - - - 176
*4. Knötchen hinter dem kleinen Gehirn.* - ebdſ.
*5. Nervenurſprünge.* - - - 177

NEUNTER ABSCHNITT. Allgemeine Ueberſicht der, den Gehirnen der vier Wirbelthierklaſſen eigenthümlichen, Karaktere. - - - - 178

ZEHNTER ABSCHNITT. Von den Hüllen des Gehirns. 180

EILFTER ABSCHNITT. Von den Gefäſsen des Gehirns. - - - - - 186

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Vom Rückenmark. 192

*1. Gefäße des Rückenmarks.* - - - 195
*2. Hüllen des Rückenmarks.* - - - 196
Notiz über das Gehirn des Känguruh. - - 197

ZEHNTE VORLESUNG. Vertheilung der vorzüglichſten Nerven in den Wirbelthieren. 199

ERSTER ABSCHNITT. Vom Riechnerven, oder dem erſten Hirnnervenpaare. - - - 200
*A. Beym Menſchen und den Säugthieren.* ebdſ.
*B. Bey den Vögeln.* - - - 202
*C. Bey den Reptilien.* - - ebdſ.
*D. Bey den Fiſchen.* - - - 201

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Sehenerven, oder dem zweyten Hirnnervenpaare. - - - 203

DRITTER ABSCHNITT. Vom dritten, vierten und ſechſten Hirnnervenpaare. - - - 205
I. Vom augenbewegenden Nerven, oder dem dritten Paare. - - - - ebdſ.
II. Vom pathetiſchen Nerven, oder dem vierten Paare. 206
III. Vom abziehenden Nerven, oder dem ſechſten Paare. - - - ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Vom Nerven des fünften Paares. - - - - - 207
I. Vom Augennerven, oder dem erſten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren. ebdſ.
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 209

II. Vom

Seite

II. Vom Oberkiefernerven, oder dem zweyten Aſte des fünften Paares, im Menſchen und den Säugthieren. - - - - 211
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 213

III. Vom Unterkiefernerven, oder dem dritten Aſte des fünften Paares, im Menſchen und den Säugthieren. - - - - 215
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 217

IV. Vom fünften Nervenpaare in den Vögeln. 218

V. Vom fünften Nervenpaare in den Reptilien. 219

VI. Vom fünften Nervenpaare in den Fiſchen. 220

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Geſichtsnerven, oder Winslow's kleinen ſympathiſchen Nerven. 224
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 226
*C. Bey den Vögeln und Reptilien.* - - 228
*D. Bey den Fiſchen.* - - ebdſ.

SECHSTER ABSCHNITT. Vom akuſtiſchen Nerven, oder der weichen Portion des Hörnerven. 229

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom herumſchweifenden Nerven, der gewöhnlich das achte Paar heiſst, oder dem pneumogaſtriſchen Nerven. - - 230
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 232
*C. Bey den Vögeln.* - - - 233
*D. Bey den Fiſchen.* - - ebdſ.

ACHTER ABSCHNITT. Vom Zungenſchlundnerven. 236

NEUNTER ABSCHNITT. Vom Zungenfleiſchnerven, oder dem zwölften Paare. - - - 238

ZEHNTER ABSCHNITT. Von dem Unterhinterhaupts- und den Halsnerven. - - - 240
*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 143
*C. Bey den Vögeln.* - - ebdſ.
*D. Bey den Reptilien.* - - ebdſ.
*E. Bey den Fiſchen.* - - - 244

Seite

ELFTER ABSCHNITT. Vom Zwerchfellsnerven. 244

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Von den Rücken- und Lendennerven. - - - - 247

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*B. Bey den Säugthieren und Vögeln.* 248

*C. Bey den Reptilien.* - - ebdſ.

*D. Bey den Fiſchen.* - - - 249

DREYZEHNTER ABSCHNITT. Von den Becken- und Schwanznerven. - - ebdſ.

VIERZEHNTER ABSCHNITT. Vom Armgeflecht und den Nerven des Bruſtgliedes. - - 252

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*1. Vom Mediannerven.* - - - 253

*2. Vom Ellenbogennerven.* - - - 255

*3. Vom Speichennerven.* - - ebdſ.

*4. Vom Achſelnerven.* - - - 256

*5. Von den Bruſt- und dem Schulterblattnerven.* 257

*6. Vom äuſsern Hautnerven oder dem Muskelhautnerven.* ebdſ.

*7. Vom innern Hautnerven.* - - - 258

*B. Bey den Säugthieren.* - - ebdſ.

*C. Bey den Vögeln.* - - - 259

*D. Bey den Reptilien.* - - - 261

*E. Bey den Fiſchen.* - - - 265

FUNFZEHNTER ABSCHNITT. Von den Nerven des Bauchgliedes. - - - - 267

*A. Beym Menſchen.* - - ebdſ.

*1. Vom Unterſchaam- oder Hüftbeinlochnerven.* ebdſ.

*2. Vom vordern Schenkelnerven oder Kruralnerven.* 268

*3. Vom iſchiadiſchen Nerven* - - ebdſ.

*4. Vom Schienbeinnerven oder dem innern Kniekehlnerven.* - - - - 269

*5. Vom Wadenbein- oder äuſsern Kniekehlnerven.* 270

*B. Bey den Säugthieren.* - - - 271

*C. Bey den Vögeln.* - - ebdſ.

*D. Bey den Reptilien.* - - - 273

*E. Bey den Fiſchen.* - - - 274

SECHZEHNTER ABSCHNITT. Vom groſsen ſympathiſchen, oder groſsen Interkoſtal- oder triſplanchniſchen Nerven. - - - - 275

*A. Beym*

Seite

*A. Beym Menſchen.* - - - 275
*B. Bey den Säugthieren.* - - - 279
*C. Bey den Vögeln.* - - - 282
*D. Bey den Reptilien.* - - - 284
*E. Bey den Fiſchen.* - - - 285
Zuſatz zur neunten Vorleſung. - - - 286

ELFTE VORLESUNG. Beſchreibung des Nervenſyſtems der wirbelloſen Thiere. 288

ERSTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der kopffüſsigen Weichthiere, oder Cephalopoden. ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der bauchfüſsigen Weichthiere, oder Gaſteropoden. 292

*A. Bey der einhäuſigen Wegſchnecke.* - - ebdſ.
*B. Bey der nackten Wegſchnecke.* - - 293
*C. Bey der Aplyſie.* - - - 294
*D. Beym Flügelwurm.* - - - ebdſ.
*E. Bey der Doris.* - - - - 295
*F. Bey der Sargaſſoſchnecke.* - - ebdſ.
*G. Beym Meerohr.* - - - - 297
*H. Beym Teichhorn und der Koſchenillſchnecke.* 299

DRITTER ABSCHNITT. Gehirn und Nervenſyſtem der kopfloſen Weichthiere oder Acephelen. ebdſ.

*A. Bey der Teichmuſchel.* - - ebdſ.
*B. Bey der Seeſcheide.* - - - 301
*C. Bey den Tritonen.* - - - 302

VIERTER ABSCHNITT. Gehirn und Nervenſyſtem der Kruſtaceen. - - - 303
*A. Beym gemeinen Fluſskrebs.* - - 304
*B. Bey der Strandkrabbe.* - - - 305
*C. Beym Kellerwurm.* - - - 306
*D. Bey den Kiefenfüſsen.* - - ebdſ.

FÜNFTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der Inſektenlarven. - - - - 307
*A. Larven der Käfer.* - - ebdſ.
*1. Larve des Nashornkäfers.* - - ebdſ.
*2. Larve des Hirſchkäfers.* - - - 310
*3. Larve des groſsen Waſſerkäfers.* - - 311

*4. Larve*

Seite

4. *Larve des gerandeten Waſſerkäfers.* - - 312
B. *Orthopteren und Hemipteren.* - - 313
C. *Hymenopteren.* - - - ebdſ.
D. *Neuropteren.* - - - - 314
E. *Lepidopteren.* - - - - 315
F. *Dipteren.* - - - - 319

SECHSTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der vollkommenen Inſekten. - - - 321
A. *Käfer.* - - - ebdſ.
1. *Hirſchkäfer.* - - - - —
2. *Nashornkäfer.* - - - 323
3. *Waſſerkäfer* (Dytiscus) *und Laufkäfer.* ebdſ.
4. *Groſser Waſſerkäfer* (Hydrophilus). - - 325
B. *Orthopteren.* - - - - 327
C. *Hemipteren.* - - - - 330
D. *Lepidopteren.* - - - - 332
E. *Neuropteren.* - - - - 333
F. *Hymenopteren.* - - - - 334
G. *Dipteren.* - - - ebdſ.
H. *Apteren mit Kiefern.* - - - 335

SIEBENTER ABSCHNITT. Gehirn und Nerven der Würmer. - - - - 336
1. *Goldwurm.* - - ebdſ.
2. *Blutigel.* - - - 337
3. *Regenwurm.* - - - 339
4. *Kumak.* - - - ebdſ.
5. *Nereide und Amphinome.* - - - —
6. *Sandwurm.* - - - - 340
7. *Spulwurm.* - - - - —

ACHTER ABSCHNITT. Von den Thieren, in welchen man noch kein deutliches Nervenſyſtem gefunden hat. - - - - 341

ZWÖLFTE VORLESUNG. Von dem Sehorgan oder dem Auge. - - - - 344
ERSTER ABSCHNITT. Vom Sehen im Allgemeinen. —
ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Zahl, der Beweglichkeit, der verhältniſsmäſsigen Gröſse, Stellung und Richtung der Augen in den verſchiedenen Thieren. 350

DRIT-

Seite

DRITTER ABSCHNITT. Von der Gestalt des Augapfels im Allgemeinen, der Gestalt und verhältnifsmäfsigen Gröfse seiner Kammern und den Graden der Dichtigkeit der undurchsichtigen Theile desselben. - 354

*A. Gestalt.* - - - - 355

*B. Verhältnifsmäfsige Gröfse.* - - - 359

*C. Dichtigkeit.* - - - - 360

*D. Festigkeit.* - - - 361

VIERTER ABSCHNITT. Von der ersten Haut des Auges oder der harten Haut. - - - 363

FÜNFTER ABSCHNITT. Von der durchsichtigen Hornhaut und der Bindehaut. - - - 371

SECHSTER ABSCHNITT. Von der zweyten Augenhaut oder der Gefäfshaut und ihren Anhängen. - 377

*A. Beym Menschen.* - - - —

*B. Bey den Thieren.* - - - 381

1. *Von den Ciliarfortsätzen.* - - - 382

2. *Von der* Ruyschischen *Haut.* - - 385

3. *Vom farbigen Ueberzuge.* - - - 386

4. *Von der Chorioidealdrüse der Fische.* - - 388

SIEBENTER ABSCHNITT. Von der Regenbogenhaut, der Sehe und ihren Bewegungen. - - 390

*A. Gewebe der Regenbogenhaut.* - - - —

*B Fasern der Traubenhaut.* - - - 397

*C. Bewegungen der Regenbogenhaut.* - - 398

*D. Gestalt der Pupille.* - - - 402

*E. Pupillenmembran.* - - - 406

ACHTER ABSCHNITT. Vom Eintritt des Sehnerven in das Auge, dem Ursprunge, der Beschaffenheit und den Gränzen der Netzhaut. - - 408

*A. Eintritt des Sehnerven.* - - - —

1. *Bey den Säugthieren.* - - - 409

2. *Bey den Vögeln.* - - - 414

3. *Bey den Reptilien und Fischen.* - - 417

4. *Bey den Säpien.* - - - 418

*B. Netzhaut.* - - - - —

NEUNTER ABSCHNITT. Von der Beschaffenheit der durchsichtigen Theile des Auges, ihren eigenthümlichen Häuten u. s. w. - - - 421

*A. Glas-*

Seite

*A. Glasfeuchtigkeit.* . . . 421
*B. Kryſtalllinſe.* . . . 423
*C. Wäſſerige Feuchtigkeit.* . . . 426

ZEHNTER ABSCHNITT. Von der Befeſtigung des Augapfels und ſeinen Muskeln. . . . 427

ELFTER ABSCHNITT. Von den Augenlidern, und ihren Bewegungen. . . . 430
*A. Beym Menſchen.* . . . 431
*B. Bey den Säugthieren.* . . . 432
*C. — — Vögeln* . . . 433
*D. — — Reptilien.* . . . 435
*E. — — Fiſchen.* . . . 437
*F. — — Weichthieren.* . . . —

ZWÖLFTER ABSCHNITT. Von den Drüſen, die das Auge umgeben. . . . 439
*A. Beym Menſchen.* . . . —
*B. Bey den Säugthieren.* . . . 443
*C. — — Vögeln.* . . . 445
*D. — — Reptilien.* . . . 447

DREYZEHNTER ABSCHNITT. Vom Auge der Inſekten und Kruſtaceen. . . . —

DREYZEHNTE VORLESUNG. Vom Gehörorgan oder dem Ohre. . . . 451

ERSTER ABSCHNITT. Vom Schall und dem Gehör im Allgemeinen. . . . ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den verſchiedenen Formen der das Gehörmark einſchlieſsenden Membran, oder dem häutigen Labyrinth. . . . 458
*A. Bey den Krebſen.* . . . —
*B. — — Säpien.* . . . 460
*C. — — Fiſchen mit freyen Kiemen.* . . . —
*D. — — Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen.* . . . 465
*E. — — Reptilien.* . . . 467
*F. — — Vögeln.* . . . 469
*G. — — Säugthieren.* . . . 470

DRITTER ABSCHNITT Von der Art, wie der membranöſe Labyrinth im Knochen enthalten iſt, oder vom knöchernen Labyrinth. . . . 472

Seite

*A. Bey den Fiſchen mit freyen Kiemen.* - - 472
*B. — — Knorpelfiſchen.* - - - 475
*C. — — Reptilien.* - - - —
*D. — — Vögeln und Säugthieren.* - - 476

VIERTER ABSCHNITT. Von den, zwiſchen dem Labyrinth und dem äuſsern umgebenden Medium befindlichen Höhlen, oder von der Paukenhöhle und ihren Anhängen. - - - 480
*A. Bey den Reptilien.* - - - 481
*B. — — Vögeln.* - - - 482
*C. — — Säugthieren.* - - - 486
1. *Aeuſsere Geſtalt der Paukenhöhle bey den Säugthieren.* 487
2. *Abtheilung des Innern der Paukenhöhle und der Zitzenzellen.* - - - - 488
3. *Form und verhältniſsmäſsige Gröſse des runden und ovalen Fenſters.* - - - 490
4. Eustachiſche Röhre. - - 492
*D. Beſondere Beſchreibung der Paukenhöhle in den Cetaceen.* 493

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Trommelfell und ſeinem knöchernen Ringe. - - - 494
1. *Subſtanz des Trommelfelles.* - - —
2. *Oberfläche und Richtung des Trommelfelles.* - 495
3. *Ring des Trommelfelles.* - - - 497

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Knochen, welche eine Verbindung zwiſchen dem Trommelfell und dem ovalen Fenſter vermitteln, und den Muskeln dieſer Knochen. - - - - 499
I. Die Knochen. - - - —
*A. Bey den Säugthieren.* - - - —
1. *Der Hammer.* - - - 500
2. *Der Ambos.* - - - 503
3. *Der linſenförmige Knochen.* - - 504
4. *Der Steigbügel.* - - - —
*B. Bey den Vögeln.* - - - - 505
*C. — — Reptilien.* - - - 506
II. Die Muskeln. - - - - 507

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom äuſsern Gehörgange, der Ohrmuſchel und ihren Muskeln. - - 510
1. *Der äuſsere knöcherne Gehörgang.* - - 511
2. *Der äuſsere knorplige Gehörgang und die Ohrmuſchel.* 513

Seite

a Gröſse der Ohrmuſchel. - - - 514
b Richtung der Ohrmuſchel. - - —
c Geſtalt der Ohrmuſchel. - - - 515
d Hervorragungen der Ormuſchel. - - —
e Zuſammenſetzung der Ohrmuſchel. - - 516
3. Die Muskeln der Ohrmuſchel. - - 517
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Vierfüſsern. - - - 519
a Muskeln, die vom Kopfe zum Schilde gehen. - —
b Muskeln, die vom Kopfe zur Ohrmuſchel oder ihren Röhren gehen. - - - 520
c Muskeln, die das Schild und die Muſchel, oder das Rohr des äuſsern Ohres unter einander verbinden. - 522
d Muskeln, die von einem Theile der Muſchel zum andern gehen. - - - 523

ACHTER ABSCHNITT. Von der Vertheilung der Nerven im Innern des Ohres. - - - —

VIERZEHNTE VORLESUNG. Vom Sinne des Gefühls und allen mit ihm in Beziehung ſtehenden Organen. - - - 529

ERSTER ABSCHNITT. Von den Empfindungen, die wir durch das Gefühl erhalten. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Haut und dem Baue derſelben. - - - 533
1. Von der Oberhaut. - - 534
2. Vom Schleimnetz. - - 540
3. Vom Warzengewebe. - - 545
4. Von der Lederhaut. - - 547

DRITTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Haut oder der Fleiſchhaut. - - - 550

VIERTER ABSCHNITT. Von den Hautdrüſen und dem unter der Haut befindlichen Fette. 559
1. Von den Drüſen. - - ebdſ.
2. Vom Fettgewebe. - - - 563

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Fingern und ihrer Beſchaffenheit in Beziehung auf den Gefühlsſinn. 565

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Anhängen, welche beym Taſten die Stelle der Finger erſetzen. 573

Seit

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den unempfindlichen Theilen, welche die Organe des Gefühls umgeben und gegen die äufsern Eindrücke ſchützen. 579

*1. Von den Haaren.* - - ebdſ.

*2. Von den Federn.* - - - 586

*3. Von den Hörnern.* - - - 600

*4. Von den Nägeln.* - - - 603

*5. Von den Schuppen.* - - 606

*6. Von den unempfindlichen Theilen in den wirbelloſen Thieren.* - - - - 610

FUNFZEHNTE VORLESUNG. Von den Organen des Geruches und des Geſchmackes. - 613

ERSTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Geruches. - - - - 614

ERSTER ABSCHNITT. Vom Sinne des Geruches und ſeinen Organen im Allgemeinen. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Geſtalt und Gröſse der Naſenhöhle. - - - - 618

DRITTER ABSCHNITT. Von den Nebenhöhlen, welche den Umfang der Naſenhöhle vermehren. 619

VIERTER ABSCHNITT. Von den vorſpringenden Platten, wodurch die innere Oberfläche der Naſenhöhle vergröſsert wird. - - - 623

*A. Beym Menſchen.* - - - 624

B. *Bey den Säugthieren.* - - - 625

*1. Von den untern Muſcheln.* - - ebdſ.

*2. Von den obern Muſcheln und den Riechbeinzellen.* 628

*C. Bey den Vögeln.* - - - 630

*D. Bey den Fiſchen.* - - - 631

FÜNFTER ABSCHNITT. Von der Schleimhaut. 632

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Nerven, die ſich in der Naſenhöhle verbreiten. - - 634

I. Riechnerv. - - - - ebdſ.

*A. Bey den Säugthieren.* - - ebdſ.

*1. Siebplatte.* - - - ebdſ.

*2. Riechnerv.* - - - - 636

B. *Bey den Vögeln.* - - ebdſ.

C. Bey

Seite

C. Bey den Reptilien. - - - 637
D. Bey den Fiſchen. - - ebdſ.
II. Nerv des fünften Paares. - - 638

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knorpeln, welche den Eingang der Naſe bedecken, und den Muskeln derſelben. - - - - 639
A. Beym Menſchen. - - - 640
1. Die Knorpel. - - ebdſ.
2. Die Muskeln. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 641
C. Bey den Vögeln. - - - 653
D. Bey den Reptilien. - - ebdſ.
E. Bey den Fiſchen. - - - 654

ACHTER ABSCHNITT. Von den Naſenhöhlen und Spritzröhren der Cetaceen. - - 655

NEUNTER ABSCHNITT. Von den Organen des Geruchs in den wirbelloſen Thieren. - - 659

ZWEYTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Geſchmackes. - - - - 661
ERSTER ABSCHNITT. Von der Empfindung des Geſchmackes. - - - - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Subſtanz, Geſtalt und Beweglichkeit der Zunge. - - 663

DRITTER ABSCHNITT. Von den Bedeckungen der Zunge. - - - - 668
A. Beym Menſchen. - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - 669
C. Bey den Vögeln. - - - 673
D. Bey den Reptilien. - - - 676
E. Bey den Fiſchen. - - - 677

VIERTER ABSCHNITT. Von der Vertheilung der Nerven im Innern der Zunge. - ebdſ.
Zuſätze des zweyten Theils. - - 680
Zuſatz zu der Note Seite 193. - ebdſ.
Zuſatz zu Seite 299. - - ebdſ.
Zuſatz zu Seite 495. - - - 681
Erklärung der Kupfertafeln. - 683—696.

ACHTE

STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

# ACHTE VORLESUNG.

## Vom Kopfe als Behälter der vorzüglichsten Sinnorgane.

Bey Betrachtung der Organe der Bewegung haben wir vom Kopfe blofs in Beziehung auf ſeine Maſſe, auf die Bewegungen, deren er fähig iſt und auf die Muskeln, welche auf ihn wirken, geſprochen. Blieben wir dabey ſtehen, ſo hätten wir nur eine ſehr unvollkommene Kenntniſs davon. Die Beſchreibung ſeiner Knochen macht den vornehmſten Theil der vergleichenden Oſteologie aus, weil ſie die veränderlichſten und verwickelteſten am ganzen Skelett ſind: übrigens iſt ihre Kenntniſs wegen der groſsen Menge weſentlicher Theile wichtig, welche ſie unterſtützen, oder einſchlieſsen. Das Gehirn, die vorzüglichſten Nerven, die Organe des Geſichts, des Gehörs, des Geruchs und des Geſchmacks, des Kauens und Schlingens, ein Theil der Organe des Athmens und der Stimme ſind im Kopf eingeſchloſſen, oder wenigſtens an einen von ſeinen Knochen befeſtigt, oder gehen durch Oeffnungen oder Kanäle derſelben. Hier alſo iſt der Ort den Kopf zu beſchreiben, am Schluſs der Geſchichte der Bewegungsorgane, um die Lehre von den Knochen zu vervollſtändigen und am Anfang der Lehre von den Gefühlsorganen, um im Voraus die Stelle zu kennen, welche einem jeden unter ihnen zugetheilt wurde.



Digitized by Google

# ERSTER ABSCHNITT.

## Vom Schädel, ſeiner Geſtalt und ſeinen Verhältniſſen zum Geſichte.

Der Kopf beſteht aus zwey Haupttheilen, dem *Schädel*, welcher eine knöcherne Höhle darſtellt, die das Gehirn enthält; und dem *Geſicht* oder dem *Antlitz*, einer Vereinigung mehrerer Knochen, welche ziemlich zuſammengeſetzte Höhlen bilden, worin die Organe des Geſichts, des Geruchs und des Geſchmacks enthalten ſind. Die Gehörorgane befinden ſich in den Seitenwänden des Schädels.

Die Organe welche den gröſsten Theil des Geſichts einnehmen, ſind die Organe des Geruchs und des Geſchmackes. Je mehr dieſe beyden entwickelt ſind, deſto mehr vergröſsert ſich das Geſicht, deſto vortheilhafter für daſſelbe iſt das Verhältniſs zwiſchen ihm und dem Schädel. Im Gegentheil je gröſser das Gehirn wird, deſto geräumiger wird der es enthaltende Schädel, deſto beträchtlicher wird er im Vergleich mit dem Geſicht.

Ein groſser Schädel und ein kleines Geſicht zeigen daher ein groſses Gehirn, einen wenig entwickelten Geruch und Geſchmack an; ein kleiner Schadel und ein groſses Antlitz deuten auf entgegengeſetzte Verhältniſſe, ein wenig vollkommenes Gehirn und ſehr entwickelte Geſchmacks und Geruchsorgane.

Die eigenthümliche Exiſtenz eines jeden Thieres hängt aber groſsentheils von dem Verhältniſs zwiſchen der Energie einer jeden dieſer Verrichtungen ab, indem es gewiſſermaſsen durch diejenigen Empfindungen, welche bey ihm am ſtärkſten ſind, beherrſcht und fortgeriſſen wird. Täglich ſehen wir hievon Beyſpiele unter den Menſchen, ungeachtet die Verſchieden-

heiten,

heiten, welche in dieſer Hinſicht zwiſchen einem und dem andern Menſchen Statt finden können, weit geringer als die ſind, welche man zwiſchen verſchiedenen Thierarten bemerkt. Wir werden auſserdem in der Folge ſehen, daſs das Gehirn, als gemeinſchaftlicher Mittelpunkkt aller Nerven, auch der Ort, wohin ſich alle Wahrnehmungen verlieren und das Werkzeug iſt, mittelſt deſſen der Geiſt dieſe Wahrnehmungen unter einander verbindet, vergleicht, Schlüſſe daraus zieht, mit einem Worte, mittelſt deſſen er überlegt und denkt.

Wir werden gleichfalls ſehen, daſs die Thiere deſto mehr von dieſer Fähigkeit beſitzen, oder wenigſtens dem Menſchen in dieſer Hinſicht deſto näher ſtehen, als die Maſſe der Markſubſtanz, welche das Gehirn bildet, die, welche das übrige Nervenſyſtem darſtellt, übertrifft; d. h. je mehr das gemeinſchaftliche Vereinigungsorgan der Empfindungen über die äuſsern Organe deſſelben das Uebergewicht hat.

Da das gegenſeitige Verhältniſs zwiſchen Schädel und Geſicht unmittelbar das Verhältniſs zwiſchen dem Gehirn und zweyen der vorzüglichſten äuſsern Organe, andeutet, ſo iſt es zugleich ein Maaſsſtab der geringeren oder gröſseren Vollkommenheit der innern Fähigkeiten im Vergleich mit den äuſsern. Eine andere Rückſicht vermehrt noch die Wichtigkeit dieſes Verhältniſſes inſofern es einen ſolchen Maaſsſtab abgiebt. Die beyden Sinne von denen die Rede iſt, ſind die, welche mit der gröſsten Gewalt von allen auf das Thier einwirken, die es am kräftigſten beherrſchen, weil zwey der dringendſten Bedürfniſſe, Hunger und Liebe, den Eindrücken, welche durch ſie mitgetheilt werden, die gröſste Stärke geben. Auch ſind die Handlungen, wozu dieſe Bedürfniſſe beſtimmen, die, welchen ſich am meiſten blinde Wuth, am meiſten Rohheit beymiſcht, wenn man ſich dieſes Ausdrucks da bedienen darf, wo nicht vom Menſchen die Rede iſt.



Digitized by Google

Es iſt demnach nicht auffallend, daſs die Geſtalt des Kopfes und das Verhältniſs der zwey Theile, welche ihn zuſammenſetzen; die Fähigkeiten der Thiere, ihren Inſtinkt, ihre Gelehrigkeit, mit einem Worte, ihr ganzes geiſtiges Seyn anzeigt und dieſs iſts, was die Unterſuchung dieſer Verhältniſſe für den Naturforſcher ſo wichtig macht.

Wir werden bald ſehen, daſs der Menſch unter allen Thieren den gröſsten Schädel und das kleinſte Geſicht hat, und daſs ſich die Thiere von dieſem Verhältniſs deſto mehr entfernen, je einfältiger und je wilder ſie werden.

Unter den verſchiedenen Mitteln, welche man angewandt hat, das Verhältniſs dieſer Theile unter einander auf eine bequeme Art auszudrücken, iſt die Camper*ſche Geſichtslinie* und der *Winkel*, den ſie mit der Grundfläche des Schädels macht, eines der leichteſten, das aber nicht immer zureicht. Die *Geſichtslinie* denkt man ſich als eine Linie, welche durch den Rand der obern Schneidezähne und den am meiſten hervorragenden Punkt der Stirne geht. Die Linie der Schädelbaſis iſt die, welche der Länge nach eine Ebene halbirt, die durch die äuſſere Oeffnung des Gehörgangs und den untern Rand der vordern Naſenöffnung läuft. Es iſt einleuchtend, daſs die Stirn deſto mehr hervorragen, die Geſichtslinie einen deſto gröſsern Winkel mit der Linie der Schädelgrundfläche machen muſs, je mehr der Schädel ſich entwickelt. Im Gegentheil muſs dieſe Linie ſich deſto mehr nach hinten neigen, je mehr die Gröſse des Schädels abnimmt. Wir werden aus der Vergleichungstabelle der verſchiedenen Gröſse des Geſichtswinkels erſehen, daſs er beym Menſchen am gröſsten iſt und in den von Menſchen entfernten Säugthieren, in den Vögeln, den Repilien und Fiſchen, immer ſpitzer wird. Selbſt der gemeine Mann pflegt Thiere mit ſehr langen Schnauzen für einfältiger zu halten, wie z. B. den *Kranich* und die *Schnepfe*, die ſogar

zum

zum Sprichwort geworden ſind. Und auf der andern Seite bemerkt man, wenn beſonderer Umſtände wegen die Geſichtslinie mehr ſenkrecht wird, wie dieſs z. B. beym *Elephanten* und der *Eule* wegen der betrachtlichen Entwicklung der Diploë ihrer Stirnbeine der Fall iſt, an Thieren dieſer Art ein eignes verſtändiges Anſehen, und iſt geneigt, ihnen Eigenſchaften zuzuſchreiben, die ſie nicht wirklich beſitzen. Man weiſs, daſs die Eule das Sinnbild der Weisheit war, und daſs der Elephant in Indien einen Nahmen trägt, welcher andeutet, daſs ihm Vernunft zu Theil wurde.

Die Alten ſcheinen dieſe Verhältniſſe geahndet zu haben; ſie haben nicht allein bemerkt, daſs eine ſenkrechte Geſichtslinie ein Zeichen einer edleren Natur und eines der Attribute der Schönheit iſt, ſondern ſie haben ſie in den Geſichtern, denen ſie ein übermenſchliches Anſehen zu geben dachten, in den Statuen der Götter, der Heroen und der Menſchen, die ſie an der Göttlichkeit Theil nehmen laſſen wollten, ſogar mehr vorgerückt, als ſie es in der Wirklichkeit iſt. Es ſcheint als wollten ſie den Menſchen zwiſchen dieſe vollkommenen Weſen und die Thiere ſetzen und durch dieſe Neigung nach der entgegengeſetzten Richtung andeuten, daſs die Götter und Heroen noch mehr als der Menſch ſich über die Geſtalt und das Weſen der Thiere erhöben.

## *A. Beym Menſchen und den Säugthieren.*

Wird dieſer Winkel auf die oben angegebene Methode, welche die Camperſche iſt, beſtimmt, ſo findet man, daſs er in den europäiſchen Köpfen gewöhnlich 80, in den Mongolen 75, in den Negern 70 Grad beträgt, wenn man von den Verſchiedenheiten einiger Grade abſieht, welche durch das Alter und die Individualität hervorgebracht werden. So iſt z. B. bey Kindern das Geſicht kürzer, weil ihre Hinterzähne noch nicht entwickelt

ſind,

ſind, und ihre Geſichtslinie daher mehr ſenkrecht. Darin iſt zum Theil der Grund enthalten, warum das kindliche Geſicht immer angenehm iſt und faſt immer mit dem Alter häſslicher wird. Die Alten vergröſserten den Geſichtswinkel im menſchlichen Geſichtern, welchen ſie den Charakter der Erhabenheit geben wollten, bis auf 90 Grade und in den Statuen der Götter ſtiegen ſie faſt bis auf hundert. Deſshalb liegen bey dieſen die Augen tiefer und die Aeſte des Unterkiefers ſind kürzer als in der Natur.

Im *Orang-Utang* beträgt dieſer Winkel 65 Grade, in den *Sapajus* und *Guenons* ungefähr 60; in den *Pavianen* und *Makako's*, ungefähr 45, endlich in den *Mandrills*, den boshafteſten und wildeſten unter allen Affen, nur 30 Grade. In den Arten mit ſehr gerade ſtehenden Ohren und ſehr tiefer Kehlgrube, wie im *Pongo* von *Batavia* und dem *Heulaffen* deutet die Kleinheit dieſes Winkels auf keine verhältniſsmäſsige Verlängerung der Schnauze hin. Um dieſen Umſtand richtig darzuſtellen, muſste die Geſichtslinie mit dem Boden der Naſe parallel gezogen werden.

Uebrigens iſt, ſelbſt nach dieſer Abänderung, der Geſichtswinkel nur in der menſchlichen Species und den Quadrumanen von Wichtigkeit, weil ſie nur ſehr kleine Stirnhöhlen haben, welche der Geſichtslinie keine merklich ſenkrechte Richtung geben und weil die Naſe nicht über dieſe Linie hervorragt.

Aber unter den Vierfüſsern finden ſich einige, z. B. die *Fleiſchfreſſer*, die *Schweine*, einige *Wiederkäuer* und vorzüglich der *Elephant*, deren Stirnhöhlen den Schädel dermaſsen anſchwellen, daſs die Geſichtslinie dadurch weit ſenkrechter wird, als die verhältniſsmäſsige Gröſse des Gehirns bewirken würde. In andern, wie im *Wallroſs* (Trichecus rosmarus), und den meiſten *Nagethieren*, nimmt die Naſe einen ſo groſsen Raum ein, daſs der Schädel nach hinten geneigt und keine ſeiner Wände nach vorn frey iſt, ſo daſs man nicht einmal weiſs,

durch

durch welche Punkte man die Geſichtslinie zu ziehen hätte. Bey den *Cetaceen* endlich iſt der Schädel über einem ſehr verlängerten, in horizontaler Richtung aber plattgedrückten Geſichte pyramidenförmig erhaben und die Neigung der Geſichtslinie würde daher zu ſtark ſeyn, um das wahre Verhältniſs der Gröſse des Geſichtswinkels bey ihnen richtig auszudrücken.*)

Hier folgt indeſs eine Tabelle über die Gröſse des Geſichtswinkels in einer gewiſſen Anzahl von Thieren, wie man ihn erhält, wenn man eine Linie mit dem Boden der Naſe parallel und eine andere durch den vordern Rand der Zahnhöhlen legt, welche die Schädelwölbung berührt, ſo daſs der Berührungspunkt entweder durch das Geſicht verdeckt wird, oder ſich frey über demſelben befindet.

| | |
|---|---|
| Europäer, Kind. . . . | 90. |
| . . . Erwachſener. . . | 85. |
| . . . Greis. . . . . | 75. |
| Erwachſener Neger.**) . . | 70. |

Junger

*) Der Geſichtswinkel iſt übrigens bey Thieren derſelben Species vielen Veränderungen unterworfen. LORDAT (Obſerv. ſur quelques points de l'anatomie du Singe verd. Paris 1804. p. 12. fand beym *grünen Affen* den Geſichtswinkel nicht wie bey den übrigen *Guenons*, wie CUVIER vorher angiebt, 60, ſondern nur 45 Grade, wie bey den Mandrills und wahrſcheinlich würde er ſich nach dem Ausbruche der letzten Backzähne noch verkleinert haben. Beym *Jocko* fand er den Geſichtswinkel gleichfalls nicht 65, ſondern 55 Grade. M.

**) Gegen die Anwendung der CAMPER'ſchen Geſichtslinie zur Beſtimmung der Racenverſchiedenheiten im Menſchengeſchlecht wendet BLUMENBACH hauptſächlich ein: 1) daſs ſie nur auf diejenigen anwendbar iſt, die ſich durch die Richtung der Kiefer, nicht durch verſchiedene Breite des Geſichts unterſcheiden; 2) daſs der Geſichtswinkel bey Schädeln derſelben Nation verſchieden iſt und umgekehrt; 3) daſs CAMPER ſelbſt in Beſtimmung der Punkte, durch welche die Ge-

| | |
|---|---|
| Junger Orang-Utang. . . | 67. |
| Sapaju. . . . | 65. |
| Talapoin. . . . | 57. |
| Junger Mandrill. . . . | 42. |
| Koati. . . . . | 28. |
| Iltis. . . . . | 31. |
| Mops. . . . . | 35. |
| Schaferhund, die Tangente an die äufsere, | 41. |
| . . . . an die innere Schädelfläche gelegt. | 30. |
| Hyäne, Tangente an die äufsere, . | 40. |
| . . . an die innere Fläche gelegt, . | 25. |
| Leopard, an der innern Fläche, . . | 28. |

(Wegen der ſtarken Wölbung der Naſe kann man die Tangente nicht an die äufsere Fläche legen.)

| | |
|---|---|
| Haſe . . . . . | 30. |
| Murmelthier, . . . . | 25. |
| Stachelſchwein. . . . . | 23. |

(Aus demſelben Grunde ſind alle drey an der innern Fläche gemeſſen.)

| | |
|---|---|
| Pangolin. . . . . | 39. |
| Babiruſſa. . . . . | 29. |
| Widder. . . . . | 30. |
| Pferd. . . . . | 23. |
| Tümmler. . . . . | 25. |

Allein man kann wichtigere Verhältniſſe auffinden, wenn man den Schädel und das Geſicht nach einem der Länge

Geſichtslinie gezogen wird, variirt. BLUMENBACH bedient ſich vorzüglich zweyer Knochen, als Grundlage zur Beſtimmung der Racencharaktere, nähmlich des *Stirn-* und *Oberkieferbeins*, von denen jener gröſstentheils die Geſtalt des Schädels, dieſer die Geſtalt des Geſichtes beſtimmt. Er ſtellt die zu vergleichenden Schädel ohne die Unterkiefer mit ihren Jochbeinen in einer horizontalen Linie neben einander und betrachtet ſie dann von hinten. Weil er dadurch die Hauptcharaktere, die Richtung der Kiefer und der Jochbeine, die verſchiedene Weite des Schädels, die verſchiedene Wölbung der Stirn ganz überſieht, nennt er dieſe Anſicht die *Scheitelnorm*.

*M.*

Länge nach durch den Kopf geführten Vertikalschnitte vergleicht. In Beziehung auf die verhältnifsmäfsige Gröfse beyder Theile nimmt der Schädel in diesem Durchschnitte einen bald gröfsern, bald kleinern, bald dem, welchen das Gesicht ausfüllt, gleichen Raum ein.

Im Europäer ist das Feld des Schädelabschnittes ungefähr viermahl so grofs als das Feld des Gesichts, wenn man den Unterkiefer nicht mitrechnet.

Im Neger vergröfsert sich das Feld des Gesichtsdurchschnittes ungefähr um ein Fünftheil, wenn der Schädel dieselbe Gröfse behält, beym Kalmucken nur um ein Zehntheil.

Im *Orang-Utang* ist die verhältnifsmäfsige Gröfse des Schädels noch etwas geringer. In den *Sapaju's* ist die Durchschnittsfläche des Gesichtstheils fast halb so grofs, als die des Schädels; im *Mandrill* und den meisten Fleischfressern kommt sie ihr fast gleich, die Varietäten des *Hundegeschlechts* mit kurzen Schnauzen z. B. den *Mops* ausgenommen, wo das Gesicht im Verhältnifs zum Schädel etwas kleiner ist. In den *Nagern*, *Pachydermen*, *Wiederkäuern* und *Einhufern* ist die Durchschnittsfläche des Gesichtstheils durchaus gröfser, als das Feld des Schädels: unter den *Nagern* ist sie im *Hasen* und *Murmelthier* um ein Drittheil gröfser, mehr als doppelt so grofs im *Stachelschweine*, fast doppelt in den *Wiederkäuern*, etwas mehr als doppelt so grofs im *Schweine*, ungefähr dreymal so grofs im *Nilpferde* und fast viermal im *Pferde*.

Das *Wallrofs* und der *Elephant* haben wegen der Höhe ihrer Zahnhöhlen ein grofses Gesicht, das aber hier nicht als den Raum für die Sinnorgane vermehrend angesehen werden kann.

Die *Cetaceen* haben einen sehr gewölbten Schädel und ein sehr plattes Gesicht, wodurch die Durchschnittsfläche des letztern verhältnifsmäfsig kleiner wird. Uebrigens nimmt die Nase nicht den ganzen Raum des Gesichts ein und dieses kann daher hier nicht unter diesem Gesichtspunkte betrachtet werden. Seine Durchschnitts-

fläche

fläche ist im *Hämmler* ungefähr um ein Drittheil gröfser, als die Durchschnittsfläche des Schädels.

Was die Gestalt dieser Durchschnittsflächen betrifft, so würde die des menschlichen Schädels, wenn man die untere Linie, welche sie umgränzt, von dem Hinterhauptsloche bis zur Nasenwurzel fortführte, ein nach vorn etwas engeres Oval bilden, dessen grofser Durchmesser dem Boden der Nase ungefähr parallel, oder wenigstens sehr wenig nach hinten geneigt wäre und sich zum kleinen, wie 5 : 4 verhalten würde. Aber an der Stelle dieser Krümmung befindet sich in der angegebenen Gegend, welche den Schadel vom Gesicht abgränzt, eine unregelmäfsige Linie, die einen innerhalb dieses Ovals vorspringenden Winkel bildet. Die Durchschnittsfläche des Gesichts ist ein Dreyeck, dessen gröfste Seite den Schädel berührt, dessen kleinste nach aufsen und vorn gewandt ist. Der Winkel, welchen diese mit der dritten Seite oder den Gaumen macht, ist gerade der Gesichtswinkel.

In den *Affen* verlängert sich der grofse Durchmesser im Verhältnifs zum kleinen etwas. Die Scheidungslinie des Schädels und des Gesichts wird gerader und die untere und vordere Seite der Gesichtsfläche verlängern sich so beträchtlich, dafs die Seite, welche den Schädel berührt, in den *Cynocephalen* und *Mandrills* die kleinste wird. In den Vierfüfsern bleibt dieſs Verhältnifs durchgehends. Bey den *Fleischfressern* und *Nagern* ist das Oval des Schädels vorn, bey den *Wiederkäuern* und *Einhufern* aber hinten schmaler. Bey denen, welche zwischen dem grofsen und kleinen Hirn eine knöcherne Scheidewand haben, findet sich an der Wölbung des Schädels ein beträchtlicher, nach innen vorspringender Winkel.

In den *Fleischfressern* neigt sich der grofse Durchmesser des Ovals im Verhältnifs zum Boden der Nase beträchtlich nach vorn, in den *Herbivoren* nach hinten.

Im

Im *Wallroß* iſt ſeine Geſtalt und Richtung dieſelbe wie bey den *Fleiſchfreſſern*.

Im *Tümmler* iſt die Durchſchnittsfläche des Schädels faſt dreyeckig, aber die Seiten gewölbt und die Winkel abgerundet. Eine Seite iſt die vordere, eine, nähmlich die, in welcher ſich das Hinterhauptsloch befindet, die hintere, und die dritte, welche die Grundfläche des Schädels bildet und der Gränze zwiſchen Schädel und Geſicht in den übrigen Thieren entſpricht, findet ſich ganz hinter dem Geſicht und iſt ſogar der Gaumenwölbung parallel.

Noch kann man die ſenkrechten queeren Durchſchnittsflächen des Schädels, d. h. diejenigen in den verſchiedenen Familien vergleichen, welche durch eine, auf dem groſsen Durchmeſſer des Schädels ſenkrechte Ebne gebildet werden.

Sie bildet im Menſchen einen ſehr beträchtlichen Theil eines Kreiſes, dem bloſs unten ein Abſchnitt fehlt, welcher etwas weniger als ein Drittheil ſeiner Peripherie beträgt. Der Schädel des *Negers* iſt auf den Seiten etwas flacher, weil ſeine Schlafgruben gröſser und tiefer ſind. Dadurch wird ſein Geſicht oben ſchmaler, gewinnt aber unten durch die Hervorragung der Jochbeine an Breite.

In den *Fleiſchfreſſern* giebt dieſer Durchſchnitt eine halbe Ellipſe, die nach oben abgerundet iſt und deren Grundfläche ihrer Höhe faſt gleichkommt.

Im *Schweine* iſt dieſe Fläche ein oben breiteres Oval, deſſen untere Hälfte mit der oberen ungefähr dieſelbe Krümmung hat.

Dieſe Bemerkungen ſind deſto wichtiger, weil in allen Säugthieren das Gehirn ſich in der Höhle des Schädels bildet, welche es genau anfüllt, ſo daſs die Kenntniſs des knöchernen Theils zugleich wenigſtens eine Vorſtellung von der äuſsern Geſtalt des Gehirns verſchafft.



Digitized by Google

## *B. Bey den Vögeln.*

Die ſcheitelrechte Längendurchſchnittsfläche des Schädels der Vögel ſtellt im Allgemeinen ein nach vorn ſchmaleres Oval dar, deſſen nach dem Geſicht hin gewandte Seite weniger gewölbt iſt, als die obere und hintere und deſſen groſſer Durchmeſſer nach oben und vorn verläuft. Bloſs die *Eulen* haben eine ovale Durchſchnittsfläche, deren groſſer Durchmeſſer faſt ſcheitelrecht iſt und die ſich oben und unten ungefähr gleichmäſsig verengt.

Da der Geſichtstheil des Vogelkopfes vorzüglich durch den Schnabel gebildet wird, ſo beſtimmt die Gröſse, beſonders die Länge deſſelben die Phyſiognomie dieſer Thiere. Allein da die Naſe gewöhnlich nur einen ſehr kleinen Theil davon einnimmt und die Zunge oft ſo klein iſt, daſs ſie bey weiten nicht den ganzen Mund anfüllt, ſo kann man bey den Vögeln aus dem Verhältniſs des Schädels zum Geſicht nicht dieſelben Schlüſſe, wie bey den Vierfüſsern ziehen.

## *D. Bey den Reptilien und Fiſchen.*

Da das Gehirn der Reptilien und Fiſche nur einen kleinen Theil ihrer Schädelhöhle einnimmt, ſo giebt die Geſtalt und Gröſse derſelben keinen Maaſsſtab von Bedeutung ab. In der *Schildkröte* iſt ſie beträchtlich groſs, von rechts nach links eng, vorn hoch, hinten niedriger. Ihre Seitenwände ſind faſt ſcheitelrecht ihr Grund dem Gaumen parallel. Die äuſsere Geſtalt des Kopfes und ſeine ſcheinbare Gröſse rühren von acceſſoriſchen Knochen her, zwiſchen denen und dem Schädel ſich ein groſser, von Muskeln und Drüſen eingenommener Raum findet.

Dieſe Kleinheit der Schädelhöhle im Vergleich mit dem äuſsern Volum des Kopfes iſt beym *Krokodil* noch auffallender, wo dieſe Höhle in einem Thiere, deſſen Länge zwölf Schuh beträgt, kaum einen menſch-

lichen

lichen Daumen zuläſst, und wo das Feld der Durchſchnittsfläche des Schädels nicht den zwanzigſten Theil der Durchſchnittsfläche des ganzen Kopfes beträgt. Die Geſtalt dieſer Durchſchnittsfläche iſt länglich, vorn etwas breiter, und nach hinten abſteigend. Es findet ſich eine beträchtliche Vertiefung für den Hirnanhang. Die Schädelhöhle iſt ſo hoch als breit und die Seitentheile des Kopfes bedecken, wie in der *Schildkröte*, nur die Schlafgruben.

Der Schädel der *Fröſche* und *Salamander* iſt faſt prismatiſch

Der Schädel der *Fiſche* iſt im Allgemeinen im Verhältniſs zum übrigen Kopfe ſehr klein, allein ſeine Bildung iſt vielen Abweichungen unterworfen, und ſteht weder mit der Geſtalt des Gehirns noch der umliegenden Theile in Beziehung. Doch nähert ſie ſich insgemein dem Oval.

---

## ZWEYTER ABSCHNITT.

## Von den Knochen des Schädels.

### *A. Beym Menſchen.*

Der knöcherne Behälter, welcher den Schädel bildet, wird durch *Nähte* in eine gewiſſe Anzahl von Knochen getheilt. Dieſen Nahmen führen die unbeweglichen Gelenke, welche dieſen Knochen verbinden. Sie verſchwinden mehr oder weniger mit dem Alter, weil die einander entſprechenden Zähne, wodurch die Ränder der ſich berührenden Knochen in einander greifen, früher oder ſpäter verwachſen. Da indeſs immer noch Spuren davon übrig bleiben und ihre Lage oder Anordnung in den verſchiedenen Thierarten variirt, ſo

ſo iſt die Kenntniſs derſelben dem Anatomen ſehr nützlich, der auszumitteln wünſcht, welchen Theil des Schädels einzelne Stücke von foſſilen Knochen, die er vor ſich hat, ausmachen und welcher Thierart ſie angehören. Wir werden jetzt dieſe Nähte oder äuſseren Gränzlinien unterſuchen und zuerſt mit dem *Menſchen* den Anfang machen.

Acht Knochen bilden die Höhle des menſchlichen Schädels und alle ſtützen ſich auf einen von ihnen, der an der Grundfläche des Schädels liegt, für deſſen Gewölbe er gewiſſermaſsen die Stelle des Schluſsſteins vertritt. Man hat ſeine Geſtalt mit der einer Fledermaus *) verglichen und ihn das *Keilbein* (os ſphenoideum, cuneiforme), genannt, weil er in Rückſicht auf die übrigen Knochen zwiſchen die er eingepaſst iſt, die Dienſte eines Keiles verſieht.

Wir betrachten hier ſeinen Umfang, abgeſehen von ſeinen Erhabenheiten und Löchern. Er wird vorn von einer krummen Linie begränzt, deren Konkavität nach vorn gerichtet iſt, und ſchief über den Grund jeder Augenhöhle verläuft, deren äuſsere Seite und Grund durch das Keilbein gebildet wird. Man nennt dieſe Linie die *Keilbeinnaht*. Iſt ſie zum Schlafewinkel der Augenhöhle gelangt, ſo wendet ſie ſich gerade nach hinten in die Schlafgrube wo, ſie bis zum Schlafbein reicht. Sie trennt das Keilbein faſt ſeiner ganzen Länge nach: bloſs die beyden äuſserſten Enden dieſes Knochens ſtoſsen an das Scheitelbein. Das Keilbein wird auf jeder Seite durch eine andere krumme Linie begränzt, die mit der erſten einen ſpitzen Winkel bildet und dieſen Knochen vom Schlafbeine ſcheidet. Sie heiſst die *Sphenotemporallinie*, oder die *Schlafnaht* des Keilbeins. Sie iſt nach aufsen konkav, und geht nach unten und hinten, indem ſie ſich der Mitte des Knochens nähert, ſo daſs ſein hinterer Rand weit kürzer als ſein vorderer

*) Auch mit einer *Wespe*, daher *os ſphecoideum*.

M.

rer iſt. Dieſer hintere Rand theilt ſich in drey faſt gerade Linien, eine mittlere, dem mittleren Theile des vorderen Randes parallele und zwey ſeitliche, welche ſchief nach hinten laufen und ſich mit dem äuſsern Rande derſelben Seite unter einem ſpitzen Winkel verbinden. Der mittlere Theil dieſes hintern Randes trennt das Keilbein vom Hinterhauptsbeine und heiſst die *Zapfennaht*. Sie findet ſich nur in der Jugend; nachher verwachſen beyde Knochen und bilden nur einen einzigen *). Die Seitentheile des hintern Randes trennen das Keilbein vom Felſentheile des Schlafbeins. Die von vorn nach hinten verlaufende Längenaxe des Keilbeins beträgt ungefähr die Hälfte ſeines hintern und etwas mehr als ein Viertheil ſeines vordern Randes.

Von verſchiedenen Stellen im Umfange des Keilbeins laufen Linien aus, welche alle Schädelknochen von einander trennen. Die *Stirnnaht* oder *Kranznaht* läuft ſehr nahe von ſeinem ſeitlichen obern Winkel aus, und geht zu dem nämlichen Punkte auf der entgegengeſetzten Seite, nachdem ſie das Schädelgewölbe faſt ſcheitelrecht in der Queer durchſchnitten hat. Dieſe Naht begränzt den Knochen, welcher die Stirn und das Dach der Augenhöhle bildet, von hinten. Er heiſst das *Stirnbein* und iſt in Kindern durch eine Längennaht, welche ſich bis-

*) Sömmerring betrachtet deshalb bekanntlich das Hinterhaupts- und Keilbein als einen einzigen Knochen, den er das *Grundbein* nennt. Geoffroy geht dagegen von einer ganz entgegengeſetzte Anſicht aus und betrachtet als die Haupt- und Normalform des Keilbeins die, welche man bey den Reptilien und Vögeln das ganze Leben hindurch, bey den höhern Thieren nur in der Fötusperiode findet, wo es aus mehrern, nicht mit einander zu einem Knochen verwachſenen, Stücken beſteht. Da nur durch die Verfolgung dieſer Anſicht die wahre Bedeutung mehrerer an der Schädelbaſis befindlichen Knochen der Reptilien und Vögel gefunden wird, ſo ſcheint ſie wirklich vorzüglicher zu ſeyn, um ſo mehr, da ſie mit analoger Bildung anderer Schädelknochen in denſelben Thieren zuſammenfällt. *M.*

Digitized by Google

bisweilen bis in ein ſehr hohes Alter erhält, in zwey Hälften getheilt. Bisweilen iſt die Verbindungsſtelle beyder Hälften unmerklich vertieft, bisweilen erſcheint ſie als eine mehr oder weniger erhabene Linie. Sie heiſst die *Mittelnaht* oder *Stirnnaht* *). Der Umfang des Stirnbeins iſt ungefähr halbkreisförmig, unten, wo es ſich zur Bildung des Augenhöhlendaches nach innen umſchlägt, abgeſtutzt. Seine ſcheitelrechte Höhe beträgt ungefähr zwey Drittheile ſeiner Breite.

Vom äuſsern und obern Winkel des Keilbeins läuft eine andere Naht aus, welche den Rand des Schlafknochens zu bilden fortfährt. Sie krümmt ſich faſt kreisförmig und heiſst die *Schuppennaht*, weil die Knochen, durch welche ſie gebildet wird, auf Koſten des innern Schlafbein- und des äuſsern Scheitelbeinblattes ſchräg abgeſchnitten ſind. Nachdem ſie ungefähr zwey Drittheile eines Kreiſes beſchrieben hat, nimmt der Rand des Schlafbeins wieder eine gerade Richtung an, und wendet ſich, indem er mit ihr einen ſtumpfen und mit der Spitze nach innen gewandten Winkel bildet, nach hinten, wo er bis zum Hinterhauptsbeine verläuft.

Von der Vereinigungsſtelle der Zapfennaht mit der *Felſen-Keilbeinnaht* (Sutura petro-ſphenoidea) läuft auf jeder Seite eine Linie aus, welche das Felſenbein vom Hinterhauptsbein trennt. Dieſe beyden Linien krümmen ſich bis ungefähr der Mitte der Hinterhauptsknorren gegen über nach aufsen, wenden ſich dann auf einmal nach hinten und ſteigen wieder etwas in die Höhe, um den Umfang des Schlafbeins zu vervollſtändigen. Dieſer ganze hintere Theil des Randes dieſes Knochens führt den Namen der *Zitzennaht* (Sutura maſtoidea.)

Das *Schlafbein* trägt durch ſeinen dünnen und faſt kreisförmigen Theil zur Bildung der Seitenwand des Schä-

*) Gewöhnlich *Stirnnaht* ſchlechtweg, indem die Naht zwiſchen dem Stirnbein und den Scheitelbeinen die *Kranznaht* heiſst. M.

Schädels bey. Sein hinterer Rand rundet ſich gegen das Hinterhaupt hin ab und aus ſeinem unteren Rande ſpringt die dichte und harte Hervorragung hervor, die den Nahmen des *Felſenbeins* führt, zwiſchen dem Zapfenfortſatze und dem hinteren ſeitlichen Rande des Keilbeins liegt und zur Bildung der Schädelgrundfläche beyträgt. Das Felſenbein iſt im menſchlichen Fötus von dem übrigen Knochen getrennt: es liegt ſchief von hinten und aufsen nach innen und vorn.

Die *Lambdanaht* oder *Hinterhaupts-Scheitelbeinnaht*, welche den Umfang des Hinterhauptbeins vollendet, läuft von der Mitte der Zitzennaht aus, und ſteigt etwas nach hinten empor, ſo daſs ſie mit der gleichnahmigen der andern Seite einen Winkel bildet. Sie verbindet das Hinterhauptsbein mit den Scheitelbeinen, welche oben das Schädelgewölbe völlig ſchlieſsen. Der zwiſchen dem groſsen Hinterhauptsloche und dem Keilbeine befindliche Theil des Hinterhauptbeins heiſst der *Zapfenfortſatz*. Er iſt im Menſchen faſt viereckig, in ſeinem vordern Theile etwas ſchmaler und ſehr kurz. In jungen Individuen iſt er von dem übrigen Knochen durch zwey Nähte getrennt, welche den vordern Theil der Gelenkköpfe des Hinterhauptbeins durchſchneiden. Der übrige Theil des Knochens, welcher das eigentlich ſogenannte Hinterhauptsbein bildet, hat eine ovale, ſehr gewölbte Geſtalt und läuft oben in eine Spitze aus. Der ganze Knochen liegt ſo, daſs, wenn der Menſch aufrecht ſteht, der Zapfenfortſatz etwas vorwärts, der übrige Theil aber hinterwärts aufſteigt.

Die beyden Scheitelbeine ſind von einander durch eine Längennaht getrennt, welche die *Scheitelnaht* oder *Pfeilnaht* heiſst. Ihr Umfang iſt viereckig. Sie berühren ſich mit ihrem längſten Rande: der Schlafrand iſt der kürzeſte und am meiſten konkav; ihre Wölbung iſt faſt durchaus gleichförmig.

Am Stirnbein befindet ſich zwiſchen den beyden Augenhöhlen ein leerer, länglichviereckiger, hinten

durch das Keilbein begränzter Raum, welchen die Siebbeinplatte ausfüllt. Die, beyde Knochen von einander abgränzende Linie, heifst die *Siebbeinnaht* (futura ethmoidalis).

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die vorzüglichsten Verschiedenheiten, welche die Schädelknochen der Säugthiere darbieten, bestehen in der Zahl und den Verbindungen der Knochen und endlich in der eigenthümlichen Gestalt eines jeden. Wir werden daher den Schädel in den verschiedenen Familien unter diesen drey Gesichtspunkten betrachten.

### 1. *Zahl der Schädelknochen der Säugthiere.*

Die *Quadrumanen* haben alle acht Schädelknochen; allein oft zerfällt das Keilbein in zwey Theile, von denen einer die Augenhöhlenflügel und die schwerdtförmigen Fortsätze, der andere die Schlafflügel, die hintern Spitzen (processus clinoidei posteriores) und die Zapfengrube bildet. Die beyden Scheitelbeine verwachsen in den *Chiropteren* sehr früh, so dafs sie blofs ein Stück bilden. Ungefähr dasselbe gilt für alle Fleischfresser, deren Stirnbein überdiefs fast immer durch eine Mittelnaht in zwey Hälften getheilt ist. Der Felsentheil des Schlafbeins ist vom übrigen Knochen durch eine Naht getrennt, welche in den Geschlechtern der *Hunde*, *Katzen* und *Zibethkhiere* selten verwächst *).

Der Felsentheil des Schlafbeins ist auch in den Nagern getrennt, und zugleich bleibt das Stirnbein in zwey Hälften getheilt. Ihr Scheitelbein ist bald einfach, wie im *Hasen*, *Kabiai*, dem *Stachelschwein*, dem *Murmelthier*, den *Ratten*, *Eichhörnchen*, bald doppelt, wie in den *Mäusen*, *Siebenschläfern*, dem *Kaninchen*.

Das Stirnbein und die Scheitelbeine des *Elephanten* verwachsen mit allen übrigen Schädelknochen sehr früh, so

*) Auch beym Menschen erhält sich bis ins höchste Alter eine Spur von dieser Naht. *M.*

ſo daſs ſie eine Schale bilden, woran man keine Spuren von Nähten bemerkt.

Im *Schwein*, dem *Tapir* und *Nilpferde* bilden die beyden Scheitelbeine nur einen einzigen Knochen, ihr Stirnbein aber iſt doppelt. Im *Rhinoceros* iſt das Scheitel- und Stirnbein doppelt, die beyden Hälften des letztern aber verwachſen ſchon früh. Das Keilbein der Thiere aus dieſer und den beyden folgenden Familien bleibt ſehr lange in zwey Stücke getheilt, von denen das eine die Augenhöhlenflügel oder die kleinen Flügel des Ingrassias, das andere die groſsen Flügel oder die Schlafortſatze bildet, welche in dieſen Thieren viel kleiner ſind. Dieſe Anordnung der Theile iſt durchaus das Gegentheil von der menſchlichen.

In den Wiederkäuern und Einhufern bleibt das Stirnbein lange durch die Mittelnaht getrennt. An der Stelle beyder Scheitelbeine findet ſich in dieſen Thieren ein einziger Knochen, welcher die Hirnſchale bildet. Der Felſentheil ihres Schlafbeins iſt immer vom übrigen Knochen abgeſondert.

Der *Seehund* und das *Wallroſs* haben zwey Scheitelbeine und zwey Stirnbeinhälften.

Die *Seekuh* hat bloſs ein Scheitelbein und der Felſentheil des Schlafbeins iſt vom Körper des Knochens getrennt.

In den Cetaceen verwachſen die Scheitelbeine ſehr früh mit den Schlafbeinen und dem Hinterhauptsbeine, ſo daſs dieſe fünf Knochen nur einen einzigen bilden. Das Felſenbein iſt immer ein eigner Knochen und wird mit dem Schädel nur durch weiche Theile zuſammengehalten. Das Keilbein bleibt länger von den übrigen Knochen getrennt und ſogar immer in mehrere Stücke getheilt *).



*) Dieſs iſt ein Beytrag zum fötusähnlichen Habitus dieſer Familie. *M.*

Digitized by Google

## 2. *Verbindungen der Schädelknochen in den Säugthieren.*

Unter den Quadrumanen hat der Schädel des *Orang-Utangs* in Rücksicht auf die Gestalt im Allgemeinen viel Aehnlichkeit mit dem menschlichen, unterscheidet sich aber von ihm durch die Verbindung der Knochen unter einander. So ist z. B. der Schlafflügel des Keilbeins ausserordentlich schmal, reicht nicht bis zum Scheitelbeine und berührt das Stirnbein blos mit seinem Ende, so dass das Schlafbein sich zum Theil an das Stirnbein legt. Die Schlafnaht ist gezahnt und die Ränder der Knochen, die sie verbindet, decken einander nicht, indem sie nicht schräg abgeschnitten sind. Im *Schimpanse* berührt das Keilbein mit diesem Theile seines Schlafflügels weder das Stirn- noch Scheitelbein, sondern das Schlafbein verbindet sich durch seinen Schuppentheil unmittelbar mit dem Wangenbeine.

In den *Mandrills*, *Hundskopfaffen*, *Pavianen* und *langgeschwänzten Affen* findet dieselbe Verbindung wie beym *Orang-Utang* Statt.

In den *Sapaju's* berührt das Stirnbein den Schlafflügel des Keilbeins nicht und das Scheitelbein verbindet sich daher mit dem Wangenbein In den *Hemaffen* finden dieselben Verbindungen wie beym Menschen Statt.

Auch in allen Fleischfressern verbinden sich die Schädelknochen unter einander durchaus wie beym Menschen.

In allen Nagern vereinigt sich das Keilbein nur mit dem Stirn- und Schlafbeine ohne das Scheitelbein zu berühren. Es nimmt nur einen sehr kleinen Raum in der Augenhöhle und Schlafgrube ein.

In den *Armadillen*, *Pangolins* und den *Faulthieren* findet man dieselben Verbindungen, wie bey den Nagethieren wieder; aber in den *Ameisenfressern* liegt sich das Scheitelbein gegen die untere Fläche des Schädels und verbindet

bindet ſich im hintern Theile der Schlaf- und Augenhöhlgrube in einer ziemlich beträchtlichen Strecke mit dem Keilbeine.

Im *Elephanten* verwachſen die Schädelknochen ſehr früh und bilden nur ein einziges Stück. Das Felſenbein aber iſt immer ein eigner, für ſich beſtehender und vom Schlafbeine getrennter Knochen.

Im *Schwein*, *Tapir*, *Rhinoceros* und dem *Nilpferde* vereinigt ſich das Keilbein nicht mit dem Scheitelbeine, und ſeine groſsen Flügel nehmen nur einen ſehr kleinen Raum in der Augen- und Schlafgrube ein. Die Augenhöhlenflügel erſcheinen aufsen nur wenig, ungeachtet ſie gröſser als die groſsen Flügel ſind. Das Felſenbein iſt zwar vom übrigen Schlafbeine ſehr abgeſondert, aber doch an ſeiner Grundfläche mit dem Umfange des Gehörgangs am Schlafbeine verwachſen.

Das Keilbein der *Wiederkäuer* verbindet ſich, wie beym Menſchen, mit allen übrigen Knochen des Schädels; allein ſein ſehr groſser Augenhöhlenflügel iſt groſsentheils im Innern der Höhle fürs Gehirn verborgen und wird durch das Augenhöhlenblatt des Stirnbeins bedeckt.

In den *Cetaceen* ſind im Allgemeinen alle Nähte, die nach der erſten Jugend übrig bleiben, Schuppennähte *).

## 3. *Geſtalt der Schädelknochen in den Säugthieren.*

Der Umfang des Stirnbeins iſt beym *Orang-Utang* unregelmäſsiger, als beym Menſchen. Die obern Augenhöhlenränder ſind weniger niedergedrückt. In den *Sapaju's* iſt ſein Umfang dreyeckig, und es läuft gegen den Scheitel in eine Spitze aus. In den andern Affen iſt dieſer Knochen faſt oval und die obern Augenhöhlen-

*) Wieder eine merkwürdige Aehnlichkeit mit dem Fötus, den Reptilien und Fiſchen. *M.*

lenränder ſind faſt gerade. Dieſe bilden in allen Affen, wie im Menſchen, den vordern Rand des Stirnbeins, weil die Naſenwurzel daſelbſt ſehr eng iſt. In den *Maki's* fängt ſie an, breiter zu werden und die Augen liegen nicht mehr gerade nach vorn in einer Fläche, ſondern ſchief gegen einander gerichtet. Dadurch bekommt das Stirnbein dieſer Thiere eine rautenähnliche Form.

Das Stirnbein der Fleiſchfreſſer und im Allgemeinen aller darauf folgenden Säugthiere bis zu den Cetaceen, bildet eine unregelmäſsige prismatiſche oder cylindriſche Oberfläche, woran man drey Hauptflächen unterſcheiden kann, eine obere, die vorn an das Geſicht, hinten an den übrigen Schädel ſtöſst, und zwey ſeitliche, welche in die Augen- und Schlafgrube ihrer Seite herabſteigen.

Die Geſtalt der oberen Fläche wird vorzüglich durch die Stellung der Augenhöhlen beſtimmt. Dieſe befinden ſich in den *Hunden*, *Katzen*, *Bären*, *Vampyren*, *Wieſeln*, *Didelphen* u. ſ. w., am vordern Theile der Seitenränder derſelben und geben dieſem Knochen eine rautenförmige Geſtalt. In den Nagethieren wird der mittlere Theil der Seitenränder des Stirnbeins durch die Augenhöhlen vertieft und dieſer Knochen erhält dadurch mehr oder weniger die Geſtalt eines rechtwinkligen Vierecks.

Daſſelbe gilt für die *Galäopitheken*.

Die *Igel*, *Maulwürfe*, *Spitzmäuſe*, *Ameiſenfreſſer*, einige *Seehunde*, das *Walroß*, das *Rhinoceros* haben keine eigentlichen oberen Augenhöhlränder; das Stirnbein iſt zwiſchen den Augenhöhlen bloſs zuſammengezogen und beynahe cylindriſch; hinten aber wird es breiter.

In dem *Nilpferde*, den *Wiederkäuern* und *Einhufern* breitet ſich das Stirnbein mehr aus und bildet über jeder Augenhöhle ein gewölbtes Dach.

In den Cetaceen endlich iſt das Stirnbein von vorn nach hinten ſchmal, und gleicht einer queer über den Schä-

Schädel gelegten Binde; allein da, nach den Geſetzen des Schädelbaues der Säugthiere, dieſer Knochen das Dach der Augenhöhle bilden muſs, ſo ſteigt er zu dieſem Behufe unter die Oberkieferbeine herab, und die gewöhnliche Anordnung der Knochen, in Rückſicht auf ihre Stellung, iſt daher hier durchaus umgeſtoſsen, um die Ordnung ihrer Verbindungen unter einander zu erhalten.

Die Scheitelbeine des *Orang-Utangs* unterſcheiden ſich von den menſchlichen bloſs dadurch, daſs ihr Schlafrand faſt ganz gerade iſt. Bey den übrigen Affen ſind ſie ſchmaler und werden in dem Maſse ſchiefwinkliger, als der Schädel ſich mehr abplattet. In den Fleiſchfreſſern und Bradypoden werden ſie wieder faſt rechtwinklige Vierecke.

Wir haben ſchon geſehen, daſs ſie in vielen Nagethieren zu einem Knochen verwachſen ſind. Dieſer Knochen iſt gleichfalls ungefähr viereckig, aber er iſt bald platt, bald abgerundet, bald wird er von einer Muskelleiſte überragt.

Auch bey den Wiederkäuern beſteht das Scheitelbein nur aus einem Stücke. In den *Hirſchen*, den meiſten *Antilopen*, den *Schafen*, *Ziegen* iſt es breit und ſchickt auf jeder Seite einen breiten bandähnlichen Fortſatz in die Schlafgrube ab. Es liegt vor dem Hinterhauptsbogen.

Im *Kameel* iſt es ſchmaler und mit einer Muskelleiſte verſehen, welche der Länge nach in ſeiner Mitte verläuft. Im *Ochſengeſchlecht* und der *Hirſchantilope* (Antilope bubalus) befindet es ſich hinter der Hinterhauptsleiſte und ſtellt ein, queer den hintern Theil des Kopfes umgebendes, Band dar.

In den *Einhufern* iſt das Scheitelbein einfach, ungefähr viereckig und liegt vor der Hinterhauptsleiſte.

Bey Betrachtung der Bewegungen des Kopfes auf der Wirbelſäule haben wir im erſten Bande ſchon die ver-

verſchiedenen Formen des Hinterhauptbeines angegeben *).

Vom

*) Da bey Angabe der Formen des Hinterhauptbeins im erſten Bande und des Scheitelbeins in dieſem eines ſehr merkwürdigen Knochens nicht gedacht wird, ſo glaube ich die Beſchreibung deſſelben zufügen zu müſſen.

Dieſer Knochen iſt der, welcher zwiſchen dem Scheitel- und Hinterhauptsbeine liegt und beym *Pferde* von den Hippotomen den Nahmen des *os quadratum* erhalten hat, und den CÜVIER und GEOFFROY ſpäter bemerkt und mit dem Nahmen des *wahren* Scheitelbeins oder des *Zwiſchenſcheitelbeins* (os interparietale) belegt haben. MEYER (Prodromus anatomiae murium, Jenae 1800), nennt dieſen Knochen *os transversum*. WIEDEMANN bemerkt ſchon früher (Archiv Bd. I. H. I. S. 49) richtig, daſs dieſer Knochen, den er ſehr paſſend das *Zwickelbein* nennt, bey den meiſten Vierfüſsern, die Affen vielleicht allein ausgenommen, vorkommt und auſser den Verſchiedenheiten ſeiner Geſtalt, ſich in den verſchiedenen Geſchlechtern auch durch ſein früheres oder ſpäteres Verwachſen mit den benachbarten Knochen unterſcheidet. Nach WIEDEMANN iſt zwar der Knochen, womit dieſes Zwickelbein bey den meiſten Säugthieren verwächſt, immer das Hinterhauptsbein, als Theil von welchem ihn WIEDEMANN immer anſieht; allein dieſs iſt nicht vollkommen richtig. Beym *Pferde* verwächſt er, wie auch W. ſelbſt an einem andern Orte (HARWOOD Syſtem etc. S. 10 in der Note) richtig bemerkt, mit den Scheitelbeinen. Auch bey den *Wiederkäuern*, nahmentlich dem *Rehe*, finde ich ſehr deutlich, daſs er ſich mit dem einfachen Scheitelbeine verbindet. Im Scheitel eines achtwöchentlichen Thieres dieſer Art, und eines völlig erwachſenen bildet der obere Rand des Hinterhauptbeins eine gerade Queerlinie. Von dieſer laufen beym jungen Thiere auf beyden Seiten zwey kurze Nähte aus, welche nach vorn in eine Vertiefung übergehen, die noch ſehr deutlich das ehemahlige Zwickelbein bezeichnet und hier vom Scheitelbeine trennt, mit dem es im erwachſenen *Reh* völlig verwachſen iſt.

Bey den *Nagethieren* erhält ſich dieſer Knochen, wie es ſcheint, am längſten, immer das ganze Leben hindurch

und

Vom Schlafbein werden wir hier nur den Schuppentheil beſchreiben und behalten uns vor, vom Felſenbeine im Abſchnitte vom Gehörorgan zu reden. Der Schuppentheil des Schlafbeins bildet im *Orang-Utang* und den meiſten Affen ein Trapez, deſſen obere Seite die längſte iſt. Die Höhe dieſes Trapezes variirt und rich-

und iſt beträchtlich groſs. Bey den *Mäuſearten* iſt er ſchmal, liegt ſeiner gröſsten Breite nach queer und verbindet ſich mit dem ganzen hintern Rande der Scheitelbeine. Beym *Biber* liegt er der Länge nach von vorn nach hinten zwiſchen dem hintern Theile der innern Scheitelbeinränder. Beym *Eichhörnchen* iſt er ein kurzgeſchenkeltes Dreyeck, beym *Haſen* kleiner als in den übrigen, länglichrund und liegt queer. Doch glaube ich dieſen Knochen beym *Stachelſchwein* und *Phaskolom* nicht gefunden zu haben.

Von den *Nagethieren* findet er ſich ſowohl auf- als abwärts in der Reihe der Säugthiere. In mehrern alten *Didelphysſchädeln* nähmlich ſahe ich ihn, wiewohl verhältniſsmäſsig kleiner, was auch für die, den *Didelphen* am nächſten ſtehenden Nagethierarten, die *Känguruh's*, gilt. Er kommt auch bey den Fötus der Fleiſchfreſſer, wiewohl nur ſehr klein, vor, wie ich in mehrern Schädeln junger *Hunde* bemerke, wo er in dem einen Falle ſogar doppelt iſt und aus zwey hinter einander liegenden beſteht.

Bey den *Wiederkäuern* den *Schafen* und *Kühen* wenigſtens, iſt er in einer nicht ganz frühen Periode des Fötus doppelt, von vorn nach hinten geſpalten, reicht faſt ſo weit als die Stirnbeine nach vorn und bildet den ganzen hintern Rand der groſsen, hier einzigen Fontanelle.

Ueber die Verwandtſchaft dieſes Knochens der Thiere mit den Zwickelbeinen der Menſchen in dieſer Gegend, welche unter allen die beſtändigſten und gröſsten ſind, ſo wie über die Entwicklungsgeſchichte des Hinterhauptbeins im Menſchen, welche zur Bildung deſſelben Gelegenheit giebt, über das Merkwürdige des Vorkommens deſſelben gerade in den *Nagern* und *Wiederkäuern*, die in der Bildung ihres Schädels, der Zahl ihrer Zähne, die erſten auch in der Geſtalt ihres Gehirns ſo viel fötusähnliches zeigen, habe ich im zweyten Hefte meiner Beyträge ausführlich gehandelt.

*M.*

richtet ſich nach der Erhebung des Schädels. In den *Sapaju's* iſt dieſe Dimenſion die geringſte.

Die *Fleiſchfreſſer* kommen in der Geſtalt des Schuppentheils ungefähr mit den Affen überein.

In den *Nagethieren* iſt er hinten ſehr ſchmal.

In den *Bradypoden* mit kurzer Schnauze, den *Wiederkäuern* und *Pachydermen*, iſt er etwas abgerundet.

Noch muſs bemerkt werden, daſs der Zitzenfortſatz bloſs im Menſchen und Affen dieſem Knochen angehört, in allen übrigen Säugthieren aber ein Theil des Hinterhauptbeins iſt.

Den Jochfortſatz des Schlafbeins werden wir beym Abſchnitt von den Geſichtsknochen und beſonders beym Abſchnitt vom Kauen betrachten.

Das Siebbein werden wir beym Abſchnitte vom Geruch abhandeln.

Das Keilbein haben wir hinlänglich erörtert, um nicht darauf zurückzukommen zu brauchen.

## *C. Bey den Vögeln.*

Die Knochen, welche den Schädel der Vögel bilden, verwachſen ſehr früh, und man kann die Nähte daher nur in ſehr jungen Individuen erkennen.

In Rückſicht auf Zahl und Stellung entſprechen dieſe Knochen den Schädelknochen der Säugthiere *). Es finden ſich zwey *Stirnbeine*, die ſich nach vorn verlän-

*) Nach Geoffroy's Unterſuchungen (Annales du Muſéum d'hiſt. nat. V. année p. 342—366) beſteht der Schädel der Vögel aus funfzehn Knochen; nähmlich den beyden Stirnbeinen, den beyden Scheitelbeinen, den beyden Schlafbeinen (d. h. dem Schuppentheile derſelben), den beyden Felſenbeinen, vier Hinterhauptsbeinen, dem Keilbeine und zwey Zwiſchenſcheitelbeinen. Die Zwiſchenſcheitelbeine finden ſich auch in mehrern Säugthieren wieder und liegen zwiſchen den Schlafbeinen und den oberſten Hinterhauptsbeinen.

M.

Digitized by Google

längern, um das Augenhöhlendach zu bilden. Tragen die Vögel ein Horn oder einen Kamm, ſo iſt er am Stirnbein befeſtigt.

Hinter dem *Stirnbeine* liegen zwey ſehr kleine *Scheitelbeine*.

Die *Schlafbeine* nehmen die Seiten des Schädels und die Ohrgegend ein.

Das *Keilbein**) kann man ſelbſt in Individuen, wo die übrigen Nähte ſehr ſichtbar ſind, nicht vom Hinterhauptsbeine unterſcheiden.

Noch verdient bemerkt zu werden, daſs dieſes *Keil-Hinterhauptsbein* (Grundbein) früher mit dem Schlafbeine verwächſt, als die übrigen Knochen unter einander.

In eben ausgebrüteten Vögeln ſieht man indeſs eine, queer von einem Ohre zum andern in gerader Linie verlaufende Naht, welche das Keilbein vom Hinterhauptsbeine trennt. Dieſes hat dann ungefähr die Geſtalt eines Ringes und iſt ſelbſt wieder in vier Stücke, ein oberes, zwey ſeitliche und ein ſehr kleines unteres getheilt.

Das *Keilbein* bildet den gröſsten Theil der Schädelgrundfläche. Es iſt im Ganzen dreyeckig und hat vorn eine kleine Erhabenheit, an welche ſich die Gaumenbögen ſetzen, von denen wir bey Betrachtung der Geſichtsknochen reden werden. Es hat keine unteren Flügelfortſätze (ala pterygoidea) und berührt die hintere Oeffnung der Naſe nicht.

Das *Schlafbein* hat keinen Jochfortſatz, dafür aber einen andern kleinen Fortſatz, der zur Bildung des hintern Augenhöhlenrandes beyträgt.

Das

*) Das Keilbein der Vögel unterſcheidet ſich von dem der Säugthiere durch den langen ſchnabelähnlichen Fortſatz, der von ihm nach vorn ausläuft, zur Aufnahme des Riechbeins beſtimmt iſt und beym *Strauſs* einen eigenen Knochen bildet, und dadurch, daſs die Flügelfortſätze nicht mit ihm verwachſen, ſondern als eigne Knochen erſcheinen. *M.*

Digitized by Google

Das *Stirnbein* bedeckt einen Theil des Schädels und verlängert sich nach vorn in ein mehr oder weniger breites Blatt, welches das Augenhöhlendach bildet und dessen seitliche Ränder gewöhnlich durch die Augenhöhlen ausgeschnitten sind. Beyde Augenhöhlen werden von einander nur durch ein scheitelrechtes Blatt getrennt, welches gleichfalls dem Stirnbein angehört und an das Blatt befestigt ist, welches ihr Dach bildet.

Die knöchernen Hervorragungen, welche man an den Köpfen des *Kasoar*, des *Hornvogels* (Buceros), des *Perlhuhns* Numida Meleagris), einiger *Craxarten* (Crax) u. s. w. findet, sind Anschwellungen dieses Augenhohlentheils vom Stirnbeine. Ihr Inneres ist mit einer sehr lockern Diploë angefüllt *),

*D. Bey*

*) So wie diese Anschwellungen des Stirnbeins in den oben angegebenen Vögelarten normal sind, so kommen ähnliche an den Schädelknochen andrer bisweilen als pathologische Zustände vor. Dies gilt ganz vorzüglich für die sogenannten *Tollenhühner*. Der geringste Grad dieser Krankheit ist eine kleine und lockere Haarkrone, die auf dem Scheitel oder Hinterhaupte hinter dem fleischigen Kamm steht. Hier ist die Hirnschale noch ganz normal, der Scheitel wird nur durch einen fettigen Wulst erhaben. Wird aber diese Misbildung durch mehrere Generationen fortgepflanzt, so vergrösert sich die Haarkrone und zugleich schwellen die Seitenbeine des Schädels ausserordentlich an. Bey den Hähnen bleibt sie auf dieser Stufe stehen. Wenigstens fand sie Pallas bey mehrern Hähnen mit den grösten Federkronen nie beträchtlicher, was merkwürdig ist, weil es mit dem allgemeinen Gesetz zusammenfällt, dass die männlichen Thiere sowohl weniger angebornen Misbildungen als Veränderungen ihrer ursprünglichen Bildung durch Lebensart u. s. w., unterworfen sind.

Bey den Hühnern dagegen leidet der Schädel, wenn sich die Tolle noch mehr vergrösert, immer bedeutend. Pallas sahe dann den obern Theil der Hirnschale in eine halbkugelförmige Schale ausgedehnt, die voll kleiner Löcher ist und ein kariöses Ansehen hat. Diese krankhafte Beschaf-

## *D. Bey den Reptilien.*

Im *Krokodil* kann der Knochen der Schädelgrundfläche als eine abgeſtutzte ſehr unregelmäſsige Pyramide betrachtet werden, deren Spitze nach unten gerichtet iſt und in deren Grundfläche die Schädelhöhle ausgewirkt iſt. Dieſe Pyramide hat drey Flächen, eine hintere, welche das Hinterhauptsbein bildet, und zwey ſeitliche. Die Hinterhauptsfläche iſt ungefähr dreyeckig. Einer ihrer Winkel liegt unten, die andern beyden ſind die obern und verlängern ſich nach beyden Seiten und hinten auſserordentlich zur Bildung ungeheurer Gelenkfortſätze, welche den Unterkiefer aufnehmen. Sie liegen faſt horizontal. In der Mitte dieſer Fläche befindet ſich das groſse Hinterhauptsloch und unter ihm der einfache unpaare Gelenkkopf für die Verbindung dieſes Knochens mit der Wirbelſäule.

Von dieſem Loche laufen drey Nähte aus, welche das Hinterhauptsbein in eben ſo viele beſondere Knochen abtheilen *).

Ein

ſchaffenheit der Hirnſchale iſt deſto auffallender, je gröſser die Tolle iſt. Zugleich vergröſsert ſich das Gehirn beträchtlich, fällt dieſe ganze Höhle an und iſt an den zerſtörten Stellen des Knochens nur mit der äuſsern Beinhaut deſſelben bedeckt.

Daſſelbe bemerkt man an *Gänſen*, *Enten*, *Tauben* und *Kanarienvögeln*.

Thiere dieſer Art werden nie alt und ſind immer ſchwächlich.

S. PALLAS Naturgeſch. merkw. Thiere u. ſ. w. Vierte Sammlung. S. 20 und Tab. III., womit mehrere Schädel ſolcher Hühner, die ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, übereinkommen.

*M.*

*) Nach GEOFFROY's Darſtellung iſt der Schädel des *Krokodils* dem der übrigen Thiere analoger, als es auf den erſten Anblick und auch nach dieſer Darſtellung ſcheint. G. theilt die Knochen des ganzen Kopfes in *Knochen des Mundes*, der *Naſe*, der

Ein einziges Scheitelbein bildet das Schädeldach. Vor ihm liegt ein gleichfalls einfaches Stirnbein *), welches das Augenhöhlendach bildet.

Das Schlafbein liegt auf jeder Seite des Scheitelbeins und ſtützt ſich zum Theil auf den Gelenkfortſatz für den Unterkiefer, von dem wir bey Betrachtung des Hinterhauptes geſprochen haben.

Auf

der *Augen*, der *Ohren*, des *Gehirns* ein. Hier reden wir nur von den Knochen der *Ohren* und des *Gehirns*, von den übrigen bey Betrachtung der Knochen des Geſichts. Zu den Knochen des *Ohres* gehört auf jeder Seite ein plattenähnlicher Knochen, welcher der Paukenhöhle und dem Felſenbeine zu entſprechen ſcheint, und ein anderer, welcher die Geſtalt eines Gehörgangs hat, deſſen unterer Theil in einen doppelten Fortſatz ausläuft. Dieſer Knochen kommt mit dem *viereckigen* Beine der Vögel überein und iſt zwey Theilen des Schlafbeins, welche beym Fötus der Säugthiere von demſelben völlig getrennt ſind, analog, dem *Trommelfellringe* und dem *Griffelfortſatze*. Von ſeinen zwey Fortſätzen nähmlich entſpricht der eine, der mit einem Gelenkfortſatze Aehnlichkeit hat, dem Griffelknochen, der andere, den Gehörgang bildende, dem Trommelfellringe. Der ganze Knochen entſpricht, wie geſagt, dem os quadratum der Vögel und wird von G. os tympano-ſtyloideum genannt.

Die *Gehirnknochen* ſind die *Schlaf-* oder *Schuppenbeine*, das nicht einfache, ſondern doppelte *Scheitelbein*, das *unpaare Zwiſchenſcheitelbein*, welches zwiſchen dem Scheitelbeine und dem oberſten Hinterhauptsbeine liegt, und vier *Hinterhauptsbeine*, ein oberes, zwey ſeitliche und ein unteres. Das obere iſt angeſchwollen und zellig, ſeine beyden Blätter ſind durch knöcherne Säulen verbunden, ſeine Höhlen hängen mit den Gehörgängen des viereckigen Beins zuſammen und verbinden die beyden Paukenhöhlen zu einer.

M

*) Das Stirnbein iſt nach Geoffroy nicht einfach, ſondern doppelt und ſehr klein. Was Cüvier als *Stirnbein* betrachtet, iſt nach Geoffroy der breitgewordene aufsen zu Tage liegende, mittlere Theil des Riechbeins, der die wahren Stirnbeine zurückgedrängt hat.

M.

Digitized by Google

Auf jeder Seite befindet ſich ein kleiner, vom Jochbogen verſchiedener Bogen, welcher mit dem Scheitelbeine eine weite runde Oeffnung bildet, die in die Schlafgrube dringt. Dieſer Bogen wird theils durch einen Fortſatz des Schlafbeins, theils durch einen eigenen Knochen gebildet, der ſich mit dem Stirn- und Scheitelbeine an der Stelle, wo beyde ſich ſelbſt unter einander vereinigen, verbindet. Dieſer eigne Knochen vertritt den Jochfortſatz des Stirnbeins in den Säugthieren, denn er ſteigt hinter der Augenhöhle herab, um ſich mit dem Wangenbeine zu verbinden und mit ihm die Augenhöhle zu ſchlieſsen.

Dieſelbe Zuſammenſetzung des Schädels findet ſich auch in den übrigen Eidechſen wieder, ungeachtet die Geſtalt, verhältniſsmäſsige Gröſse und Richtung der Theile deſſelben beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen ſind. So ſind im *Kamäleon* die Löcher, wodurch die Schlafgruben über den Schädel weg mit einander in Verbindung ſtehen, ſo groſs und die ſie einſchlieſsenden knöchernen Ränder ſo dünn, daſs ſie drey dünne Aeſte darſtellen, welche ſich erheben, um die Art von Helm zu bilden, wodurch dieſes Thier ſich auszeichnet. Die Gelenkfortſätze gehen nicht nach hinten, ſondern nach unten.

Dieſe letztere Eigenthümlichkeit findet ſich auch in den übrigen Eidechſen wieder; allein ſie haben nicht die Leiſten, die ſich beym *Kamäleon* finden, und ihr Schädeldach iſt breit, wie beym *Krokodil*.

Der Schädel der *Fröſche* und *Salamander* hat eine faſt cylindriſche Form, iſt oben platt und hinten breit. Die Stirnbeine ſtellen ein längliches rechtwinkliges Viereck dar und nehmen den Raum zwiſchen den Augenhöhlen ein. Der Schädel der *Pipa* iſt weit platter, als in den übrigen Arten.

Die Gelenkfortſätze für die Unterkiefer gehen gerade nach den Seiten, ohne in einer andern Richtung abzuweichen.

Die

Die Zuſammenſetzung des *Schildkrötenſchädels* kommt mehr mit dem Typus des *Krokodils* als der *Fröſche* überein. Die Stirnbeine bilden gleichfalls nur das Augenhöhlendach und der Schädel reicht nicht bis zwiſchen die Augenhöhlen vor. Dieſe Knochen ſind ſehr kurz und die Scheitelbeine dreymahl länger als ſie. Dieſe bilden nicht bloſs das Schädeldach, ſondern breiten ſich auch auf beyden Seiten aus, um ein Dach für die Schlafgrube abzugeben. In den *Meerſchildkröten* wird dieſe Grube durch zwey eigene Knochen vervollſtändigt, die ſich vom Scheitelbeine bis zum Jochbogen erſtrecken und deren vorderer die Augenhöhlen von hinten ſchlieſst.

Die Gelenkfortſätze ſind nach unten gerichtet, wie beym *Kamäleon*. Ueber ihnen und der Oeffnung des Gehörgangs befinden ſich beträchtliche Zitzenfortſätze, die in den *Landſchildkröten* oben ſpitz zulaufen, in den *Meerſchildkröten* aber abgerundet und mit einer Längenfurche verſehen ſind.

In den *Schlangen* finden ſich zwey faſt quadratförmige Stirnbeine und ein einfaches Scheitelbein. Der Schädel dieſer Thiere erſtreckt ſich, wie bey den *Fröſchen*, bis zwiſchen die Augenhöhlen. Das Hinterhauptsbein hat einen nach hinten gerichteten Fortſatz, welcher einen eignen, beweglichen, dem viereckigen Beine der Vögel entſprechenden, Knochen trägt, mit dem ſich der Unterkiefer und die Bögen einlenken, welche den Oberkiefer bilden.

## *E. Bey den Fiſchen.*

Die Schädelknochen der *Fiſche* verwachſen ſehr früh mit einander; und da ſie durch Schuppennähte verbunden werden, ſo iſt es ſchwer, die Spuren davon aufzufinden. Im Allgemeinen bildet der Schädel nur einen ſehr kleinen Theil des Kopfes. Seine Geſtalt variirt ſehr, allein da er nur von der Haut bedeckt iſt, ſo laſſen ſich ſeine Formen äuſserlich erkennen und ſind

von

Digitized by Google

von den Naturforſchern ſo genau beſchrieben werden, daſs wir ſie hier nicht zu betrachten brauchen.

---

## DRITTER ABSCHNITT.

### Von den Hervorragungen und Vertiefungen im Innern des Schädels.

### *A. Beym Menſchen.*

Die obere Wölbung des Schädels iſt beym Menſchen inwendig faſt ganz glatt. Es finden ſich an ihr nur Eindrücke die von den Gefäſsen der harten Hirnhaut und den Windungen des Gehirns hervorgebracht werden. Der ſtärkſte dieſer Eindrücke verläuft in ihrer Mitte der Länge nach und entſpricht dem *Längenblutbehälter* (Sinus longitudinalis). Die Grundfläche oder der Boden des Schädels dagegen iſt ſehr ungleich und man bemerkt daran ſehr ſtarke Vertiefungen und Hervorragungen. Man kann ſie ſogar in drey Gegenden oder groſse Gruben abtheilen.

Die hintere Grube wird die *Grube für das kleine Gehirn* (Foſſa cerebelli) genannt, weil ſie gröſstentheils durch das kleine Gehirn eingenommen wird. Sie iſt die tiefſte von allen und wird auch die *untere Hinterhauptsgrube* genannt. Wo ſie am tiefſten iſt, findet ſich das groſse Hinterhauptsloch in ihr, von welchem eine leicht ausgehöhlte Stelle ſchief nach vorn aufſteigt und ſich mit einem vorſpringenden ſcharfen Rande endigt, an dem ſich auf jeder Seite ein kleiner Haken befindet, der den Nahmen der *hintern Keilbeinſpitze* (proceſſus clinoideus poſterior) führt. Dieſe Leiſte bildet die vordere Gränze der Grube, von der die Rede iſt. Sie gehört dem Keilbeine an; der

breite, hinter ihr befindliche Kanal aber, von dem ſo eben die Rede war, wird gröſstentheils durch den Zapfentheil des Hinterhauptsbeins gebildet und heiſst die *Zapfengrube* (foſſa baſilaris).

Von jeder *hintern Spitze* läuft eine vorſpringende Leiſte aus, die ſich ſchief nach hinten wendet und vorn die groſse Grube für das kleine Gehirn vervollſtändigt. Dieſe Leiſte gehört dem Felſenbein an. Der Umfang dieſer Grube wird hinten durch eine vorſpringende Linie (eminentia cruciformis) gebildet, welche wie die Arme eines Kreuzes, von einer, mitten auf der innern Fläche des Hinterhauptsbeins befindlichen Erhabenheit (ſpina occipitalis interna) ausläuft, von der zugleich eine andere vorſpringende Linie bis zum groſsen Hinterhauptsloche herabſteigt, und ſo die Grube fürs kleine Gehirn der Länge nach halbirt. Noch bemerkt man in dieſer Grube Eindrücke, von denen an einem andern Orte die Rede ſeyn wird.

Die Fläche der vordern Grube liegt unter allen am höchſten. Sie befindet ſich über den Augenhöhlen und der Naſe, vereinigt ſich vorn, ohne daſs eine deutliche Gränze Statt fände, mit dem Schädeldache, iſt aber hinten von der mittlern Grube durch eine ſtark vorſpringende konkave Leiſte geſchieden, welche durch den Augenhöhlenflügel des Keilbeins gebildet wird. Dieſe beyden Leiſten laufen nach innen und hinten und jede endigt ſich den hintern Keilbeinſpitzen faſt gegenüber, aber etwas mehr nach aufsen, durch einen Haken, der den Nahmen der *vordern Keilbeinſpitze* (proceſſus clinoideus anterior) führt. Zwiſchen dieſen beyden Haken verläuft eine andere, weniger ſtark vorſpringende Linie, welche die vordere Grube des Schädels von hinten völlig ſchlieſst. Dieſe Grube iſt in der Mitten am ſtärkſten vertieft. An dieſer Stelle befindet ſich die Siebplatte des Riechbeins, welche in der Mitte einen ſchneidenden, Pflugſcharförmigen Vorſprung trägt, der den Nahmen

des

des *Hahnenkammes* oder *Riechbeinkammes* (criſta galli, criſta ethmoidalis) führt.

Die mittleren Gruben des Schädels nehmen den Raum zwiſchen den vorderen und hinteren ein, ſo daſs wir alſo ihre Gränzen ſchon kennen. Ihre Erhöhung hält das Mittel zwiſchen der Erhöhung der vordern und hinteren Grube. Da dieſe beyden in der Mitte mehr Raum einnehmen, als an den Seiten, ſo nähern ſie ſich daſelbſt einander mehr. Der Raum, welcher ſie daſelbſt von einander trennt und von den vier Keilbeinſpitzen begränzt wird, liegt höher als die mittlere Grube und heiſst der *Türken- oder Keilbeinſattel* (Selia turcia ſequina).

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die drey groſsen Gruben der Schädelgrundfläche finden ſich auch in den Säugthieren; allein ſie nehmen deſto mehr an Tiefe ab und die ſie begränzenden Erhabenheiten werden deſto niedriger, je mehr ſich dieſelben vom Menſchen entfernen. Schon im *Schimpanſe* bemerkt man, daſs die Grube des kleinen Gehirns faſt in gleicher Höhe mit den mittleren Gruben liegt, daſs der Türkenſattel niedriger iſt und der Rand der kleinen Keilbeinflügel weniger ſcharf hervorſpringt. Die Siebbeinplatte liegt tiefer und hat keinen Kamm.

Die *Mandrills*, *Paviane* und die verſchiedenen *Guenons* unterſcheiden ſich vom *Schimpanſe* bloſs durch gröſsere Schmalheit und geringere Tiefe der Grube für das kleine Gehirn, indem ihr Felſenbein mehr gerade nach hinten läuft und die Hinterhauptsfläche ihres Schädels gerade in die Höhe ſteigt. Die Stirngrube hat beſonders in den geſchwänzten Affen ſtärker gewölbte Seitenwände.

In den *Sapaju's* haben die Augenhöhlflügel des Keilbeins keinen ſcharfen Rand. Statt einer vorderen Grube findet ſich eine Erhabenheit. Die mittleren Gruben ſind ſo tief als die hinteren. Der Keilbeinſattel liegt

faſt in gleicher Höhe mit ihnen und die Siebplatte befindet ſich in einer engen Vertiefung.

In den *Heulaffen* bilden die hintern und die mittleren Flächen und der Keilbeinſattel nur eine einzige Ebne, auf welcher ſich das Felſenbein und die vier Keilbeinſpitzen erheben. An der Stelle der vorderen Grube iſt hier eine ſchräge Wand, in deren Mitte ſich eine Vertiefung befindet, die zu einer ſehr kleinen Siebplatte führt.

Dieſe Gleichheit der Höhe aller Theile der Schädelgrundfläche findet ſich in allen Fleiſchfreſſern wieder, wo die vordere Grube oft von den mittleren durchaus nicht unterſchieden iſt, ſondern bloſs einen kurzen und breiten Kanal bildet, der ſich vorn durch eine ſehr groſse Siebplatte endigt. Doch iſt zu bemerken, daſs im *Bären* die mittleren Gruben von den vordern durch eine ſcharfe, an der Seite des Schädels befindlichen Leiſte getrennt ſind, die zum Theil dem Stirnbeine, zum Theil dem Scheitelbeine angehört. Im *Seehunde* findet ſich dagegen keine eigentlich ſogenannte vordere Grube, der vordere Theil des Schädels erhebt ſich ſenkrecht wie eine Mauer und trägt an ſeinem obern Theile die Siebplatte. Im *Wallroſſe* iſt die vordere Grube entwas mehr entwickelt. Man ſieht leicht, daſs in allen dieſen Thieren die Zapfengrube ſich in demſelben Verhältniſs verlängert, als die Grube für das kleine Gehirn ſich abplattet und das Hinterhauptsloch nach hinten und oben rückt. Zugleich ſteigt die hintere Gränze der Grube des kleinen Gehirns in die Höhe und bildet endlich einen Gürtel, welcher den Schädel ſcheitelrecht ſchneidet und vor dem kleinen Gehirn liegt. In den meiſten Fleiſchfreſſern wird ſie durch ein vorſpringendes breites und dünnes Blatt gebildet, welches ſich über die Felſenbeine fortbegiebt und ein eignes Behältniſs für das kleine Gehirn zu bilden ſcheint. Die Fleiſchfreſſer haben keinen eigentlichen Keilbeinſattel und unbedeutende Keilbeinſpitzen.

In

In den Nagethieren iſt die Schädelgrundfläche ſehr eben. Es findet ſich ſogar kein Unterſchied zwiſchen den vordern und mittleren Gruben. Die Leiſte des Felſenbeins iſt nur wenig ſcharf; die Keilbeinſpitzen finden ſich nur in ſehr wenig Arten, wie z. B. den *Haſen* und *Aguti's*. Im *Kapybara* iſt die Stelle, wo ſich der Türkenſattel befindet, ſogar tiefer, als die übrigen Gruben.

Auch in den *Bradypoden* liegen alle Gruben des Schädels faſt gleich hoch. Ihre Siebplatte liegt in einer, durch eine ſcheitelrechte ſcharfe Hervorragung abgeſonderten Vertiefung. In den *Armadillen*, *Faulthieren* und *Ameiſenfreſſern* iſt die Gränze zwiſchen den mittleren und hinteren Gruben nicht ſehr deutlich; im *Pangolin* aber iſt es eine ſenkrechte Scheidewand, in deren Mitte ſich ein eyrundes Loch befindet.

Die drey Schädelgruben ſind im *Elephanten* ſehr deutlich, wiewohl nur durch abgerundete Linien, von einander getrennt. Die mittlere iſt die tiefſte. Die Siebplatte nimmt faſt den ganzen Grund der vordern Höhle ein, weil die Naſe, wie beym Menſchen, unten, nicht vor dem Schädel, wie in den *Fleiſchfreſſern*, *Nagethieren* etc. liegt. Der Keilbeinſattel liegt nicht ſehr hoch; die Keilbeinſpitzen, beſonders die hintern, ſind kurz.

Im *Rhinoceros* ſind die vordern und mittleren Gruben nicht von einander unterſchieden. Die hintere iſt tiefer als die übrigen und von den mittleren durch einen ſcharfen vorſpringenden Rand getrennt, der ſich nicht an, ſondern vor den Felſenbeinen befindet. Die, dem Keilbeinſattel entſprechende Stelle liegt weit tiefer, als die mittleren Gruben, ſtatt wie beym Menſchen dieſelben zu überragen. Der, den hintern Keilbeinſpitzen entſprechende Theil iſt nicht, wie in den übrigen Thieren, an die Schädelgrundfläche befeſtigt, ſondern geht wie eine Brücke von einer mittleren Grube zur andern, und der Keilbeinſattel, der, wie geſagt, weit

weit tiefer liegt, als diefe, verbindet fich unter diefer Brücke mit den Zapfenfortfatze des Hinterhauptbeines.

Im *Nilpferde* liegen die drey Gruben und der Sattel in derfelben Ebne und find fogar nur durch ein vorfpringendes Blatt von einander geſchieden, welches den hintern Keilbeinſpitzen entſpricht.

Die Felſenbeine, deren Geſtalt ſehr unregelmäſsig iſt, ragen in die Schädelhöhle hinein, bringen aber keine regelmäſsigen Scheidewände hervor. Daſſelbe gilt für den *Tapir*, aber im *Schweine* iſt die hintere Grube niedriger als die übrigen, von denen ſie wie beym *Rhinoceros*, durch einen, vorn an den Felſenbeinen befindlichen Vorſprung getrennt iſt. Die hintern Spitzen des Keilbeins ſind an die Schädelgrundfläche befeſtigt. Die vordern fehlen und die, dem Sattel entſprechende Stelle iſt tief und ſehr breit. Die vordern Gruben unterſcheiden ſich von den mittleren bloſs durch eine etwas ſtärkere Erhebung und eine leichte Wölbung. In allen dieſen Pachydermen iſt die Siebplatte ſehr breit, liegt ſehr tief und iſt durch einen ſehr dicken Kamm in zwey Hälften getheilt

In den Wiederkäuern ſind die mittleren Gruben kaum von den vorderen getrennt. Der Keilbeinſattel iſt ſehr breit und weit niedriger als die mittleren Gruben, zwiſchen denen er ausgehöhlt iſt. Mit der hinteren Grube hat er gleiche Höhe, und iſt von derſelben nur durch ein kleines Blatt abgegränzt, welches die hinteren Keilbeinſpitzen darſtellt. Der Keilbeinſattel der *Hirſche* und *Kameele* iſt weniger vertieft als bey den übrigen Geſchlechtern. Die Siebbeinplatte iſt breit, bey den *Kamelen* aber mehr vertieft und durch einen Kamm in zwey Hälften getheilt, der breiter iſt als in den übrigen Geſchlechtern. In den *Biſamthieren* (moſchus) liegt die vordere Grube etwas höher als die mittleren.

In den *Einhufern* iſt der Sattel weniger vertieft, als in den meiſten Wiederkäuern und an jedem Felſenbeine

beine befindet ſich ein vorſpringender Rand, der, wie in den Fleiſchfreſſern ſich bis zum Schädeldache erſtreckt.

In den *Cetaceen* iſt die Grube des kleinen Gehirns von den mittleren Gruben durch eine ſeitliche Scheidewand getrennt, allein die ganze Schädelgrundfläche iſt faſt gleich hoch und es giebt weder Siebbeinvertiefung noch Siebbeinplatte. Die mittleren Gruben ſind weit von einander entfernt und liegen etwas höher als die Gruben des kleinen Gehirns. Die Keilbeinſpitzen fehlen. Das Felſenbein bildet nicht die Gränzlinie zwiſchen den mittleren und hintern Gruben, ſondern dieſe Leiſte liegt mehr nach vorn.

## *C. Bey den Vögeln.*

Der Schädel der Vögel iſt in zwey Hauptgruben getheilt, von denen die eine über und etwas vor der anderen liegt. Die eine enthält das groſse Gehirn und entſpricht daher der vorderen und einem Theile der mittleren Grube des Menſchen. Die zweyte nimmt die Sehhügel das kleine Gehirn und das verlängerte Rückenmark auf und ſtellt einen Theil der mittleren Grube und die Grube für das kleine Gehirn im Menſchen dar. Die Linie, welche dieſe beyden Gruben trennt, iſt ſcharf und liegt horizontal. Auf den Seiten, aber bloſs hinten ſteigt ſie empor, um einen Bogen über dem kleinen Gehirn zu bilden. Die obere Grube wird durch eine leicht konvexe Erhabenheit, welche durch das Augenhöhlendach gebildet wird, in zwey Hälften getheilt, aber in der untern Grube finden ſich mehrere bemerkenswerthe Höhlungen.

Zuerſt liegt auf jeder Seite unter dem vorſpringenden Rande, welcher ſie von der erſten Grube trennt, eine runde Höhle zur Aufnahme des Sehehügels derſelben Seite. Zwiſchen den Sehehügelhöhlen beyder Seiten liegt eine zweite, welche dem Keilbeinſattel

tel entspricht und worinn sich eine eigne Vertiefung findet. Diese drey kleinen Gruben bilden zusammen eine Art von Bogen, dessen Konvexität nach vorn gewandt ist. In seiner Konkavität und vor dem Hinterhauptsloche findet sich eine vierte Grube, welche der Zapfengrube im Menschen entspricht und, wie sie, zur Aufnahme des verlängerten Rückenmarkes dient.

Die untere Grube des Vogelschädels ist weit enger als die obere und in der Dicke ihrer Seitenwände befinden sich die innern Höhlen des Gehörorganes.

Die Verschiedenheit dieser Gruben im Innern des Schädels welche zwischen den verschiedenen Vögelarten statt finden, sind unbedeutend, und bestehen blos in der grösseren oder geringern Tiefe einer jeden. Man bemerkt im Allgemeinen, dass die Schädelgrundfläche in den Wasservögeln und nächst diesen in den Ufervögeln am wenigsten ungleich ist und dass bey den *Papageyen* und *Raubvögeln* ihre Erhabenheiten und Vertiefungen am auffallendsten sind.

## *D. Bey den Reptilien.*

Die Schädelhöhle der Reptilien hat im Allgemeinen eine längliche Form, fast überall dieselbe Breite und ist an der Stelle des Gehörorgans etwas verengt. Die *Schildkröte* hat eine, dem Türkensattel ähnliche Vertiefung, deren Spitzen nach vorn gewandt sind. Die Keilbeingrube der *Schlange* ist etwas vertieft, aber ohne Spitzen: sie bildet eine halbmondförmige Höhle, deren Fläche von vorn nach hinten geneigt ist.

Die Zapfengrube liegt im *Krokodil* und einigen *Schildkröten* niedriger als die übrigen Gruben.

## *E. Bey den Fischen.*

Auch über das Innere des Schädels der Fische lässt sich nur wenig sagen. Da das Gehirn bey ihnen die Höhle desselben nicht genau anfüllt, so ist diese nicht

nicht nach den Erhabenheiten dieſes Organs gebildet und die verſchiedenen Vertiefungen, welche man daran bemerkt, ſind nicht durch ſcharfe Vorſprünge von einander getrennt. Die Grundfläche iſt faſt durchaus eben, eine Vertiefung ausgenommen, welche man in einigen Arten antrifft, und die, der Stelle nach, welche ſie einnimt, der Zapfengrube entſpricht, aber zur Aufnahme des ganzen Gehirns beſtimmt iſt.

Der Schädel der Knochenfiſche zieht ſich in der Ohrgegend nicht zuſammen, ſondern erweitert ſich daſelbſt, weil das Gehörorgan mit dem Gehirn in einer Höhle liegt. Das Gegentheil gilt für die Knorpelfiſche.

---

# VIERTER ABSCHNITT.

## Von den Löchern der Schädelgrundfläche.

### *A. Beym Menſchen.*

An der Schädelgrundfläche befindet ſich eine groſse Anzahl von Löchern, durch welche Nerven und Gefäſse treten. Einige führen zum Gehirne, andere liegen im hintern Theile des Schädels. Das beträchtlichſte dieſer letztern iſt das *groſse Hinterhauptsloch*, durch welches das Rückenmark nebſt den Gefäſsen, welche es begleiten, austritt. Es liegt im Grunde der Grube des kleinen Gehirns unmittelbar unter und hinter der Zapfengrube im Hinterhauptsbeine. Sein Umfang iſt oval, ſein gröſster Durchmeſſer läuft von vorn nach hinten. Unter dem vordern Theile ſeiner beyden Seitenränder findet ſich auf jeder Seite eine von den Hervorragungen, durch welche der Kopf ſich mit der Wirbelſäule einlenkt und welche die *Gelenkköpfe des Hinterhaupts* (con-

(condyli occipitales) heifsen. In der Subftanz eines jeden Gelenkfortfatzes findet fich ein kleiner, von innen nach aufsen und ein wenig nach vorn und oben laufender Kanal, durch welchen der Zungenfleifchnerv tritt. Diefs ift das *vordere Gelenkkopfloch* (foramen condyloideum anterius). Etwas mehr nach aufsen und hinten bemerkt man am Schädel ein anderes Loch, das bisweilen fehlt, nach hinten und unten gerichtet ift und eine kleine Vene durchläfst. Diefs heifst das *hintere Gelenkkopfloch* (f. condyloideum pofterius).

Etwas mehr nach vorn und aufsen befindet fich ein grofses, durch den hintern Rand des Felfenbeins und das Hinterhauptsbein gebildetes Loch, welches den Namen des *hintern gerifsenen Loches* (foramen lacerum pofterius) führt. Es liegt gerade unter einem Eindrucke, der fich hinter dem Felfenbeine befindet und durch den grofsen feitlichen Blutbehälter gebildet wird. Ein anderer, durch den untern Felfenblutbehälter veranlafste Eindruck läuft gleichfalls in diefes Loch aus, durch welches auch wirklich alles Blut aus dem Gehirn in die Halsvene geführt wird. Zugleich treten durch diefe Oeffnung der *herumfchweifende Nerv*, der *Zungenfchlundnerv* und der *Beynerv* des *herumfchweifenden Nerven*. Der Theil des Loches durch welchen der Zungenfchlundnerv geht, ift von dem übrigen häufig durch ein kleines Knochenblättchen getrennt.

An der hinteren Fläche des Felfenbeins, etwas über dem gerifsenen Loche befindet fich eine kegelförmige nach aufsen gerichtete Vertiefung, welche in das Innere deffelben dringt und fich dafelbft durch zwey Oeffnungen endigt, durch deren untere der *Hörnerv* in das Labyrinth des Ohres tritt, deren anderen der Anfang eines Kanals ift, in welchem der *Antlitznerv* geht und der fich mittelft einer kleinen Oeffnung, die den Nahmen des *Griffelzitzenloches* (foramen ftylo-maftoideum) führt, zwifchen dem Zitzen- und Griffelfortfatze endigt.

digt. Die Vertiefung, von der so eben die Rede war, heifst der *innere Gehörgang*.

In der Grube für das kleine Gehirn finden sich noch auf jeder Seite kleine Oeffnungen zum Durchtritt venöser Gefäfse. Die eine liegt im Schlafbeine hinter dem *Zitzenfortsatze* *) (foramen mastoideum). Sie läuft sehr schräg und endigt sich auf der innern Seite in die Höhle des queeren Blutbehälters.

Die andere Oeffnung, welche Cotunni's *Wasserleitung* **) heifst, liegt nach der Leiste des Felsenbeins hin, über und mehr nach aufsen als der innere Gehörgang. Sie lafst einige kleine Venenäste durch.

In der mittleren Grube bemerkt man folgende Löcher:

1) Das *vordere gerissene Loch* (foramen lacerum anterius). Es liegt zwischen der Spitze des Felsenbeins und dem hintern Winkel des Keilbeinsattels und seine Ränder werden vom Schlaf-, Keil- und Hinterhauptsbeine gebildet. Im frischen Zustande wird es durch eine knorplige Masse verschlossen, an seiner äufsern Seite aber befindet sich eine andere Oeffnung, durch welche die Kopfschlagader in den Schädel tritt und welche der Ausgang eines gewundenen Kanals ist, dessen Eingang sich an der unteren Fläche des Felsenbeins unmittelbar vor dem hintern gerissenen Loche befindet. Dieser Kanal heifst der *Kopfschlagaderkanal* (canalis caroticus) und durch ihn tritt aufser der Kopfschlagader noch der grofse sympathische Nerv.

An der unteren Fläche des Felsenbeins sieht man vor dem Anfang des Kopfschlagaderkanals den Ausgang eines andern, der mit der Paukenhöhle zusammen-

*) Nicht ganz selten befindet sie sich nicht im Schlafbeine, sondern im Hinterhauptsbeine und noch häufiger wird sie durch beyde Knochen gebildet. *M.*

**) Wie sehr dieser Satz mit Cotunni's eigner Definition dessen, was er *Wasserleitung* nennt, im Wiederspruche steht, brauche ich nicht zu erwähnen. *M.*

menhängt und den knöchernen Theil der *Fuſtachiſchen Trompete* oder des *Rachenkanals des Ohres* bildet. Im Keilbein befindet ſich etwas vor dem Felſenbeine nach auſsen vom vordern geriſſenen Loche ein groſses Loch, das von ſeiner Geſtalt den Nahmen des *eyrunden* (foramen ovale) erhalten hat. Durch dieſes Loch tritt der dritte Aſt des fünften Nervenpaares, oder der *Unterkiefernerv*.

Etwas hinter dem eyrunden Loche und mehr nach auſsen befindet ſich im Keilbein ein kleines Loch, das *Stachelloch* (f. ſpinoſum) durch welches die groſse Schlagader der harten Hirnhaut eintritt.

Nach innen vom eyrunden Loche, ganz dicht am hintern Winkel des Keilbeinſattels, befindet ſich ein anderes kleines Loch, das eine Blutader durchläſst.

Noch mehr nach vorn, aber etwas weiter von dem Sattel entfernt, liegt das *runde Loch* (foramen rotundum) das nach vorn gewandt iſt und durch welches der *zweyte Aſt* des fünften Nervenpaares, oder der *Oberkiefernerve* tritt. Dieſs Loch iſt kleiner als das eyrunde.

Unter dem ſcharfen Rande endlich, welcher die vordere Grube von der mittleren ſcheidet, befindet ſich eine lange Spalte, die vom vordern Winkel des Sattels aus ſchräg nach auſsen und vorn läuft. Sie führt zum Grunde der Augenhöhle und leitet den *erſten Aſt* des fünften Paares oder den *ophthalmiſchen Nerven des Willis*, das ganze *dritte*, *vierte* und *ſechſte* Hirnnervenpaar und die innere Augenhöhlſchlagader in dieſelbe. Sie heiſst die *obere Augenhöhlſpalte* oder *Keilbeinaugenhöhlſpalte* (fiſſura ſphenoidea oder ſpheno-ſphenoidea).

Die *Sehlöcher* befinden ſich etwas über dem vordern Rande des Sattels und nach innen von den vordern Keilbeinſpitzen. Sie dringen ſchief nach auſsen in die Augenhöhle, wohin durch ſie der *Sehnerv* und die *Schlagader der Netzhaut* (arteria centralis retinae) treten.

Die groſse Menge der Löcher der Siebplatte endlich (es ſind ihrer ungefähr 40) nehmen den Grund

der

Digitized by Google

der vorderen Grube ein und laſſen den Riechnerven in die Naſenhöhle treten.

Vor dem Siebbeinkamme, da wo er ſich mit dem Stirnbein verbindet, findet ſich eine kleine Oeffnung durch welche eine kleine Blutader in die Naſe tritt. Man nennt ſie das *blinde* oder *Stirn-Siebbeinloch* (f. coecum, fronto-ethmoidale.

## *B. Bey den Säugthieren und Vögeln.*

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der Abänderungen über, welche die vorzüglichſten Löcher der Schädelgrundfläche in den Säugthieren und Vögeln erleiden. Den Anfang mögen die nach vorn gelegenen machen. Da wir ſchon in der dritten Vorleſung, bey dem Abſchnitte vom Kopfgelenke von dem Hinterhauptsloche geſprochen haben, ſo kommen wir hier nicht darauf zurück. So werden wir auch die Löcher der Siebplatte erſt im Abſchnitte vom Geruch beſchreiben.

### 1. *Sehelöcher.*

*a*) Die Sehelöcher der *Affen* ſtehen näher an einander, als im Menſchen.

In den Vierfüſsern ſind dieſe Löcher und die zwiſchen ihnen befindlichen Stellen bisweilen von einem Knochenblatte bedeckt, das wie ein Dach von vorn nach hinten gerichtet iſt.

In einigen Nagethieren, wie im *Aguti*, ſind ſie nur durch ein dünnes ſcheitelrechtes Blatt getrennt, das im *Haſen* ſogar durchaus fehlt. In den meiſten übrigen Arten ſind ſie indeſs weit von einander entfernt.

Im *vierzehigen Ameiſenfreſſer* ſind die Sehelöcher ſehr groſs und in ihrem Entſtehen vereinigt, ſo daſs ſie über den Augenhöhltheilen des Keilbeins eine kleine Grube bilden. Im *Armadille*, noch mehr im *Pangolin*, ſind dieſe Löcher ſehr klein. In den *Faulthieren* zeigen ſie nichts beſonderes.

Die Sehelöcher des *Elephanten* entſtehen aus einem gemeinſchaftlichen Kanal, der auf der oberen Fläche

des

des Keilbeinkörpers läuft und an deſſen Urſprunge man eine ins Innere des Knochens dringende Oeffnung ſieht. Dieſe Löcher haben eine ſchräge Richtung und bilden nach vorn einen ſehr ſtumpfen Winkel.

Im *Rhinoceros* ſind die Sehelöcher von einander getrennt, gehen faſt gerade nach vorn und bilden in der Subſtanz des Knochens einen Kanal, der faſt einen Zoll lang iſt.

Im *Nilpferde* ſtehen ſie ſehr weit von einander ab und ſind mehr oval als rund.

Ihre Richtung ſowohl als ihr Abſtand von einander variirt in den Wiederkäuern. Im *Biſamhirſch* findet ſich nur ein einziges, durch den Pflugſchar getheiltes Sehloch.

*b)* Die Sehelöcher der *Vögel* liegen vor der kleinen Grube, die ſich zwiſchen den beyden Sehehügelgruben befindet. Das ſenkrechte Knochenblatt, welches die Augenhöhlen ſcheidet, trennt auch ſie von einander.

Da im *Hahn* u. ſ. w bisweilen der ihnen entſprechende Theil dieſes Knochenblattes ausgeſchnitten iſt, ſo ſcheinen ſie bey dieſen Thieren, vom Innern des Schädels angeſehen, nur ein einziges Loch zu bilden.

## 2. *Obere Augenhöhlenſpalte.*

*a)* Die obere Augenhöhlenſpalte der *Affen* iſt ſehr kurz und erſcheint ſogar als ein einfaches ovales Loch, den *Orang-Utang* ausgenommen, wo ſie wie beym Menſchen gebildet iſt.

In den Fleiſchfreſſern iſt ſie immer oval und kanalförmig.

In den Nagern findet ſich im Innern des Schädels nur ein einziges Loch, das die Stelle der obern Augenhöhlenſpalte und des runden Loches vertritt.

Im *zweyzehigen Ameiſenfreſſer* vereinigt ſich die obere Augenhöhlenſpalte in der Augen- und Schlafgrube mit dem Seheloch, von dem ſie im Innern des Schädels deut-

Digitized by Google

deutlich getrennt ist. Sie ist rundlich und man bemerkt sie schon lange vor ihrem Austritte aus dem Schädel durch eine an seiner Grundfläche befindliche Furche oder Kanal. Dasselbe gilt für die übrigen *Ameisenfresser*, die *Armadille* und *Faulthiere*; doch ist bey den letztern die Spalte im Innern des Schädels nicht rundlich, sondern dreyeckig.

Diese Spalte erscheint im *Elephanten* als ein grosses abgerundetes Loch im Innern des Schädels. Es geht gerade nach unten in die Augenhöhl-Schlafgrube, vor ihm aber bemerkt man ein grosses, das wagerecht durch die Substanz des Knochens läuft. Aussen sind beyde Löcher und das Seheloch von einem Knochenblatte bedeckt, das sich vom oberen Augenhöhlwinkel bis weit nach hinten am Oberkiefer erstreckt, so dass man in der Augenhöhle kein Loch, sondern blos diese breite knöcherne Randleiste sieht.

Im *Rhinoceros* vertritt die obere Augenhöhlenspalte zugleich die Stelle des runden Loches. Sie bildet einen runden Kanal, dessen innere Oeffnung sich in der sehr tiefen Keilbeingrube befindet. Ihre äussere Oeffnung wird durch ein Knochenblatt im Grunde der Schlafgrube bedeckt.

Im *Nilpferde* ist sie ein einfaches, rundes, sehr grosses Loch.

Auch in den *Wiederkäuern* ist diese Spalte ein unten abgerundetes, oben winkliges und abgestutztes Loch.

In den *Einhufern* wird sie der Länge nach von einer vorspringenden knöchernen Leiste durchschnitten, welche daraus zwey getrennte Löcher bildet.

*b)* In den *Vögeln* giebt es keine obere Augenhöhlenspalte, aber sie wird durch vier getrennte Löcher ersetzt. Eins davon befindet sich über dem Scheloche und lässt das vierte Nervenpaar durch; zwey liegen dahinter, sehr dicht neben einander und sind für das dritte und den Augenast des fünften Paares bestimmt. Durch das vierte endlich, das vorn und unten an der

Schä-

Schädelbasis liegt und im Innern des Schädels sich in der Gegend der Zapfengrube öffnet, tritt das sechste Paar.

### 3. *Das runde Loch.*

In den *Affen* ist das runde Loch schon lange vor seinem Erscheinen am Schädel durch eine Furche an der innern Fläche des Keilbeins nahe am Sattel angedeutet.

In den Fleischfressern ist es mehr oval als rund und sehr grofs.

In den Nagern vereinigt es sich häufig mit der obern Augenhöhlenspalte, wie z. B. im *Stachelschweine*, dem *Kapybara*, dem *Murmelthiere*.

In den *Bradypoden* ist das runde Loch immer für sich bestehend und bildet in der Substanz des Knochens einen mehr oder weniger langen Kanal.

Im *Elephanten* vereinigt es sich mit der obern Augenhöhlenspalte. Dasselbe gilt für das *Rhinoceros*, das *Nilpferd*, die *Wiederkäuer* und *Einhufer*.

*c)* Bey den *Vögeln* vertritt ein einziges Loch die Stelle des runden und ovalen Loches im Menschen. Es befindet sich in der Linie, welche die Sehehügelgrube von der Zapfengrube trennt.

### 4. *Das eyrunde Loch.*

In den *Affen* befindet es sich nicht blofs im Keilbein, sondern wird auch von diesem und dem Felsenbein gebildet.

Bey den Fleischfressern liegt es blofs im Keilbeine. In mehrern Arten, wie in dem *Bären*, der *Katze*, dem *Zibethkhiere* legt sich über den äussern Rand dieses Loches ein Knochenblatt weg, das sich über das eyrunde Loch und bis zur obern Augenhöhlspalte erstreckt.

Im *Seehunde*, dem *Bären*, dem *Dachse*, dem *Vampyr*, fehlt dieses Loch oder vereinigt sich vielmehr mit dem runden Loche.

Unter

Unter den Nagern haben das *Murmelthier*, das *Aguti*, das *Eichhörnchen* ein eignes rundes Loch, im *Kapybara* und dem *Stachelschwein* aber vereinigt es sich mit dem vordern gerissenen Loche.

Im *Armadil mit zehn Gürteln* und dem *vierzehigen Ameisenfresser* findet sich das eyrunde Loch nicht, oder ist entweder mit den, unter einander verbundenen gerissenen Löchern oder dem runden Loche verbunden, das sehr gross ist und eine längliche Gestalt hat.

In den *Faulthieren* ist das eyrunde Loch sehr deutlich abgesondert.

Im *Elephanten* ist es mit dem vordern, sehr grossen gerissenen Loche vereinigt.

Dasselbe gilt für das *Nilpferd*.

Das eyrunde Loch ist in den Wiederkäuern, wo das vordere gerissene Loch fehlt, sehr gross.

Bey den Einhufern findet es sich nicht.

### 5. *Das vordere gerissene Loch.*

*a)* Es fehlt in den *Affen* sowohl als in den Fleischfressern. In mehrern Nagethieren, wie dem *Kapybara*, dem *Stachelschweine*, dem *Murmelthiere* ist es sehr gross. Es findet sich auch im *Aguti* und dem *Hasen*, fehlt aber im *Eichhörnchen*.

Im *Pangolin* und den *Faulthieren* ist dieses Loch sehr klein. Im *Armadill mit zehn Gürteln* fliesst es mit dem hintern zusammen.

Im *Elephanten* ist es im Verhältniss zu den übrigen Löchern sehr gross und sehr deutlich vom Kopfschlagaderkanal unterschieden.

Im *Nilpferde* fliesst es mit dem hintern zusammen.

Das vordere gerissene Loch findet sich nicht in den Wiederkäuern.

In den Einhufern ist es mit dem hintern vereinigt.

*b)* Die *Vögel* haben das vordere gerissene Loch nicht.

### 6. *Der Kopfſchlagaderkanal.*

In den *Affen* verhält er ſich wie im Menſchen, iſt aber in den Fleiſchfreſſern viel kürzer und weniger gewunden.

In den *Nagethieren* fehlt er und dieſe Schlagader geht bey ihnen unmittelbar durch das vordere geriſſene Loch.

Im *Elephanten* dringt er durch die Subſtanz des Felſenbeins und endigt ſich am innern Ende des vordern Winkels dieſes Knochens. Im *Nilpferde* und den *Vögeln* vereinigt er ſich mit den geriſſenen Löchern.

### 7. *Das hintere geriſſene Loch.*

Weder in den *Affen* noch in den *Fleiſchfreſſern* hat es etwas Eigenthümliches. In den meiſten *Nagern* iſt es klein; im *Pangolin* und den *Fauthieren* bildet es eine ſehr abgerundete Oeffnung. Aber das vordere Gelenkkopfloch iſt in dieſen Thieren ſehr auffallend, weil es ſehr groſs iſt und vor dem Gelenkkopfe liegt.

Das hintere geriſſene Loch iſt beym *Elephanten* eyrund und ſehr groſs. Das vordere Gelenkkopfloch fehlt.

Im *Rhinoceros* treten das vordere und hintere geriſſene Loch zu einer weiten Spalte zuſammen, welche das Felſenbein umgiebt. Das vordere Gelenkkopfloch iſt davon getrennt und ſehr groſs. Bisweilen finden ſich ſogar auf derſelben Seite zwey, die nachher zu einem zuſammentreten *).

In den *Wiederkäuern* iſt das hintere geriſſene Loch eine Spalte, die im *Hirſch* hinten ſehr eng und vorn zuge-

*) Dieſs iſt keine Eigenthümlichkeit des Rhinocerosſchädels, ſondern kommt wohl bey allen Thieren vor, wo ſich das vordere Gelenkkopfloch findet. Im Menſchen iſt es bekanntlich nicht ſelten.



Digitized by Google

gerundet, im *Kameel* dagegen vorn eng und hinten rundlich iſt.

*b)* Bey den *Vögeln* iſt es ein kleines rundes Loch, das unter und innerhalb der äuſsern Ohröffnung liegt.

### 8. *Vom innern Gehörgange.*

*a)* In den *Affen* befindet ſich nach oben und auſsen vom innern Gehörgange eine Vertiefung, die breiter als er, in ihrem Grunde nicht durchbohrt iſt und eine Hervorragung des kleinen Gehirns aufnimmt. Dieſe fehlt im *Orang-Utang* und *Schimpanſe*.

In den *Fleiſchfreſſern* iſt dieſe blinde Vertiefung noch ſtärker als in den *Affen*.

Das innere Gehörloch des *Elephanten* wird durch ein breites, vom Felſenbein ſtammendes, Blatt bedeckt, an deſſen Spitze es ſich befindet.

Im *Rhinoceros* iſt es klein, oval und an der Mitte des Felſenbeins befindlich. Sein groſser Durchmeſſer läuft von hinten nach vorn.

Im *Nilpferde* liegt es gleichfalls mitten am Felſenbeine. Es iſt ſehr groſs und ſeine Ränder bilden gewiſſermaſsen ein knöchernes Zelt.

In den Wiederkäuern hat es nichts Auffallendes. Es liegt mitten am Felſenbeine. Eben ſo verhält es ſich in den Einhufern.

*b)* Der innere Gehörgang der *Vögel* iſt im Allgemeinen ziemlich beträchtlich.

## C. *Bey den Reptilien und Fiſchen.*

In den *Reptilien* und *Fiſchen* iſt oft der vordere Theil des Schädels nicht geſchloſſen und es findet ſich daſelbſt ein groſser leerer Raum, durch welchen die Riechnerven treten, ohne ſich durch mehrere abgeſonderte Oeffnungen zu begeben. So verhält es ſich wenigſtens im *Kamäleon*, *Leguan*, den *Schildkröten*, dem *Hechte*, dem *Seewolf* u. ſ. w. In den *Fröſchen* und *Salamandern* iſt

es doppelt. Auch in den *Rochen* und *Hayen* finden ſich zwey weit von einander abſtehende Riechlöcher.

Bisweilen laufen auch die Sehelöcher in eins zuſammen, wie dieſs beym *Krokodil* der Fall iſt. In der *Schildkröte* ſind beyde weit aus einander gerückt und von dem groſsen, vorn am Schädel befindlichen Loche nur durch eine kleine knöcherne Wand geſchieden. Daſſelbe gilt auch für den *Hechs*. In den *Fröſchen*, *Rochen*, dem *Seewolfe* und, wie es ſcheint, überhaupt in vielen Fiſchen ſtehen die Sehelöcher weit von einander ab und befinden ſich an den Seitenwänden des Schädels. In dieſen Thieren findet ſich keine obere Augenhöhlenſpalte und von den kleinen Nerven, welche zum Auge gehen, dringt jeder durch ein beſonderes Loch.

Im Allgemeinen findet ſich für alle drey Aeſte des fünften Paares nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung, die folglich die Stelle des runden und ovalen Loches und eines Theils der oberen Augenhöhlenſpalte vertritt. Im *Karpfen* iſt indeſs dieſe Oeffnung in drey abgetheilt.

Der innere Gehörgang findet ſich bloſs in den Reptilien und Knorpelfiſchen. Den übrigen Fiſchen fehlt dieſe Oeffnung, weil bey ihnen die Höhle des Gehörorgans mit der Schädelhöhle eins iſt.

Es findet ſich in den Fiſchen eine anſehnliche Oeffnung für den ſehr beträchtlichen herumſchweifenden Nerven und neben dem groſsen Hinterhauptsloche eine kleine für den Zungenfleiſchnerven. Es iſt zu bemerken, daſs die Blutadern nicht, wie bey den Säugthieren und Vögeln durch dieſes Loch dringen.

---



Digitized by Google

# FÜNFTER ABSCHNITT.

## Von den Geſichtsknochen.

### *A. Beym Menſchen.*

Wir wiſſen ſchon, daſs das Geſicht der ganze Theil des Kopfes iſt, welcher unter dem vordern Theile des Schädels liegt. Seine Geſtalt wird beſonders durch die Knochen *der oberen Kinnlade*, oder die *Oberkieferknochen* (oſſa maxillaria ſuperiora) beſtimmt und mit ihnen werden wir daher ſeine Beſchreibung anfangen.

Sind beyde Oberkieferknochen vereinigt, ſo hat ihre gemeinſchaftliche Grundfläche eine paraboliſche Geſtalt. Sie iſt unten gewölbt, um den Gaumen zu bilden und ihr Umfang wird durch die Zahnhöhlen beſchrieben. Eine Naht, die von vorn nach hinten verläuft, theilt dieſe Grundfläche in zwey halbe Parabeln. Der Körper der Knochen erhebt ſich anfangs mit Beybehaltung derſelben Krümmung über dieſe Grundfläche, wird aber bald auf den Seiten breiter und vorn flacher. Sein oberes Stück, von dem ein Theil den Boden der Augenhöhle bildet, iſt oben faſt dreyeckig und nach vorn und aufsen geneigt. Die innern Ränder der obern Fläche beyder Knochen berühren einander nicht wie die Ränder der Grundfläche, ſondern werden durch die Naſenhöhle, die in horizontaler Richtung zwiſchen den beyden Oberkieferknochen von vorn nach hinten durch das Geſicht verläuft und welcher der knöcherne Gaumen als Boden dient, weit von einander entfernt. Der äuſsere Winkel der obern Fläche eines jeden Oberkieferbeins iſt noch mehr nach aufsen geneigt, als der übrige Theil deſſelben, wodurch der Knochen an den Seiten eine zugeſpitzte Geſtalt erhält. An dieſe äuſsere Hervorragung, welche den Nahmen des *Wangenfortſatzes* führt, legt ſich das *Wangenbein* (os jugale), einer von

den

den Knochen, durch welche ſich das Geſicht mit dem Schädel verbindet, an.

Vom innern und vordern Winkel eben dieſer Augenhöhlenfläche des Oberkieferbeins und vom vordern Rande deſſelben ſteigt ein anderer Fortſatz, der aufſteigende oder Naſenfortſatz, empor, der den innern Rand der Augenhöhle bildet und ſich mit einem ihm entgegenkommenden Fortſatze des Stirnbeins verbindet. Zwiſchen den Naſenfortſätzen der beyden Oberkieferbeine liegen die beyden *Naſenbeine* oder *viereckigen Beine* (oſſa naſi), welche über dem vordern Theile der Naſenhöhle eine Art von Dach bilden. Dieſs iſt eine Stelle, wo ſich das Geſicht mit dem Schädel verbindet.

Zwiſchen den Grundflächen beyder Augenhöhlen, welche durch die Oberkieferbeine gebildet werden, liegt das Riechbein. Bey Betrachtung des Schädels haben wir ſchon geſehen, daſs die Siebplatte dieſes Knochens, die zwiſchen den beyden Augenhöhlendächern im Stirnbein befindliche, Lücke ausfüllt. Von jedem Seitenrande dieſer Platte ſteigt eine andere, dünne, ebne Platte faſt ſcheitelrecht herab, welche zum innern Rande der oberen Fläche des Oberkieferbeins auf derſelben Seite geht und ſo die innere Wand der Augenhöhle bildet. Dieſe Platte führte ſonſt den Nahmen des *ebnen Beins* (os planum, lamina papyracea). Zwiſchen ihr und dem Naſenfortſatze des Oberkieferbeins befindet ſich eine kleine Lücke, welche durch einen dünnen Knochen, das *Nagel*- oder *Thränenbein* (os unguis) angefüllt wird.

Aus dem vom Riechbein geſagten erhellt, daſs es das Dach der Naſenhöhle bildet. Dieſes Dach iſt ſehr unregelmäſsig. Wir werden von ſeinen verſchiedenen Blättern und Höhlungen im Abſchnitt vom Sinne des Geruchs handeln. Hier bemerken wir nur ein ſcheitelrechtes Blatt, welches, der Länge nach von ſeinem ganzen mittleren Theile herabſteigt und, indem es ſich mittelſt eines Knorpels mit dem *Pflugſchar* verbindet, die Naſenhöhle in zwey faſt gleiche Theile ſcheidet.

Dieſe

Dieſe Höhle erſtreckt ſich hinten bis jenſeit der Oberkieferbeine. Ihr hinterer Rand wird zum Theil durch das Keilbein, zum Theil durch die *Gaumenbeine* gebildet.

Das Keilbein trägt zur Schlieſsung der Naſenhöhle von hinten durch zwey Fortſätze bey, welche faſt ſenkrecht von jeder Seite ſeines Körpers zwiſchen dem ovalen und runden Loche herabſteigen. Man nennt ſie die *Flügelfortſätze* (proceſſus pterygoidei). Sie werden hinten durch eine Grube in zwey Blätter getheilt, welche den Nahmen des äuſsern und innern Flügels führen und an welche ſich mehrere Muskeln befeſtigen.

Zwiſchen dem vordern Rande dieſes Fortſatzes und dem hintern Rande des Oberkieferbeins derſelben Seite liegt das *Gaumenbein* (os palati), ein kleiner, aus zwey Blättern oder Hauptſtücken zuſammengeſetzter Knochen. Das eine, untere Blatt iſt horizontal, ſchlieſst ſich an das Gaumengewölbe an und bildet deſſen hintern Rand; das andere ſteigt gegen die innere Wand der Naſenhöhle empor, legt ſich an die innere Seite des Oberkieferbeins an, und verbindet ſich oben im Grunde der Augenhöhle mit dem Körper des Keilbeins und dem Riechbeine.

Man ſieht jetzt, wie ſich Schädel und Geſicht in ihrem mittlern Theile durch das Stirn-, Riech- und Keilbein unter einander verbinden. Es bleibt noch die Art der Vereinigung beyder Theile des Kopfes an den Seiten anzugeben übrig. Zu dieſem Behuf brauchen wir blofs noch das *Wangen-* oder *Jochbein* zu beſchreiben.

Wir wiſſen ſchon, daſs es ſich an den Wangenfortſatz des Oberkieferbeins legt. Seine äuſsere Fläche hat vier Ränder. Mit dem erſten legt es ſich an den eben genannten Knochen und bildet dadurch eine ſchiefe Naht auf der vordern Geſichtsfläche unter dem Auge; mit dem zweyten vollendet es in Gemeinſchaft mit dem Stirn- und Oberkieferbein den vordern Rand der Augen-

genhöhle. Es verbindet ſich in dieſer Gegend mit dem Stirnbeine durch einen aufſteigenden Fortſatz, welcher dem äuſsern Augenhöhlenfortſatz dieſes Knochens entſpricht. Hinter ihm befindet ſich ein Blatt, das ſich etwas nach innen und hinten wendet, um ſich mit dem Augenhöhlenflügel des Keilbeins zu verbinden und zuſammen mit dieſem Knochen die äuſsere Wand der Augenhöhle zu ſchlieſsen. Die beyden noch übrigen Ränder des Jochbeins endlich werden durch den *Joch-* oder *Schlafortſatz* von einander getrennt, der ſich mit einem andern verbindet, der vom Schlafbein nach vorn ausläuft und mit ihm auf jeder Seite des Kopfes eine Art von Brücke bildet, welche den Nahmen des *Jochbogens* (zygoma, arcus zygomaticus, jugalis) führt. Der Jochfortſatz des Schlafbeins entſpringt etwas vor und über dem äuſsern Hörloche mit einer doppelten vorſpringenden Linie und bildet allein faſt zwey Drittheile des Jochbogens. Unter ſeiner Grundfläche befindet ſich die Gelenkhöhle für den Unterkiefer, von dem wir nur wenig ſagen werden, um die Beſchreibung der Geſichtsknochen zu vervollſtändigen, deſsen genauere Beſchreibung wir aber auf den Abſchnitt vom Kauen verſparen.

Seine Krümmung kommt ungefähr mit der Krümmung des Zahnhöhlenrandes am Oberkiefer überein. Seine vordere Fläche liegt bey der kaukaſiſchen Race mit der vorderen Fläche des Oberkiefers in einer Ebne, beyde aber bilden in den Negern nach vorn einen Winkel von 70 Graden. Seine Seitentheile verlängern ſich mehr nach hinten und erheben ſich gegen den Jochbogen. Dieſer aufſteigende Aſt iſt ungefähr viereckig. Sein oberer Rand iſt ſtark ausgeſchnitten. An ſeinem hinteren Winkel befindet ſich der *Gelenkfortſatz*; der vordere, oder der *Kronfortſatz* iſt plattgedrückt und zugeſpitzt. An ihn befeſtigen ſich die Muskeln, welche das Kauen bewirken.



Digitized by Google

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die Gestalt und Grösse des Gesichts hängt vorzüglich von der Gestalt und Grösse der Oberkieferknochen ab.

Die Vierfüsser haben ausserdem zwey Knochen mehr als der Mensch, die unter dem Nahmen der *Zwischenkiefer-*, *Schneidezahn-* oder *Lippenknochen* (ossa intermaxillaria, incisiva, labialia) bekannt sind, und die Schneidezähne enthalten*). Diese Verschiedenheit zwischen den

*) Man kann nach Fischer (Ueber den Intermaxillarknochen. Leipz. 1800) an diesem Knochen den Körper und die Schenkel unterscheiden. Der Schenkel sind zwey, nähmlich die oberen äuseren, und die unteren inneren. Die äusseren fangen zwischen dem Nasen- und Oberkieferknochen an und verlieren sich, wo sie jene beyden Knochen verlassen, in den Körper. Diese Schenkel kann man die *Nasen-* oder *Gesichtsfortsätze* (processus nasales, faciales) nennen. Sie sind immer doppelt, auf jeder Seine einer, bisweilen auf einer, bisweilen auf beyden Seiten verwachsen. Die unteren bildendie vordern Gaumenlöcher und sind bald doppelt, bald einfach. Im ersten Falle verbinden sie sich mit dem Gaumenfortsatz des Oberkiefers, im zweyten stehen sie gewöhnlich frey oder verbinden sich wenigstens nur selten mit diesem Fortsatze, wenn er sehr weit vortritt. Sie können die *Gaumenfortsätze* (processus palatini) heisen und erscheinen nur, wenn man den Unterkiefer vom Oberkiefer entfernt.

In kleinen Thieren verwächst der Zwischenkieferknochen mit den benachbarten Knochen leichter und früher, als in grosen.

Der Zwischenkieferknochen kommt nicht blos bey den Säugthieren, sondern auch bey allen Wirbelthieren vor.

Bey den *Reptilien* findet sich blos der Körper desselben, bey den *Vögeln* bemerkt man blos die Nasenfortsätze, bey den *Fischen* nur die Gaumenfortsätze, die sich aber bogenförmig zu beyden Seiten der Mundöffnung ausbreiten.

Er ist desto grösser, je grösser die Vorderzähne sind, die er trägt, z. B. beym *Elephanten*, dem *Dugong* und allen *Nagern*. Dies gilt indes nicht für das *Wallross*, den *Narwal*, weil

den Menſchen und den Säugthieren iſt im Grunde nicht beträchtlich; denn die Naht, welche dieſen Knochen vom Oberkieferbeine trennt, findet ſich beym menſchlichen Fötus und verſchwindet bey manchen Vierfüſsern ziemlich früh *).

Das

weil hier die groſsen hervorſtehenden Zähne nicht im Zwiſchenkieferknochen ſitzen. *M.*

*) Ueber die Anweſenheit oder den Mangel des Intermaxillarknochens im Menſchen läſst ſich dem Vielen, was in neuern Zeiten geſagt worden iſt, nur wenig zuſetzen. BLUMENBACH, FISCHER, SÖMMERRING ſprechen ihn dem Menſchen ab. SÖMMERRING (Knochenlehre p. 159) bemerkt nahmentlich, daſs die Aehnlichkeit zwiſchen dem Intermaxillarknochen der Thiere und dem dafür gehaltenen Stück des Oberkiefers im Menſchen darum nur äuſserſt unbedeutend ſey, weil ſich die vom zweyten Schneidezahn zum vordern Gaumenloch verlaufende Spalte ſchlechterdings bey dieſem weder zwiſchen die Zahnzellen, noch weniger auf der äuſsern oder vordern Seite des Oberkiefers zwiſchen den Schneidezähnen und den übrigen Zähnen zeigt. Allein NESBITT und AUTENRIETH fanden ſehr deutlich im Fötus von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Monaten den Zwiſchenkieferknochen als einen eignen Knochen dadurch karakteriſirt, daſs dieſe Naht auch über die Wangenfläche des Oberkieferknochens bis zur Seite der Naſe auslief. Ich finde in einem gleich alten Fötus durchaus denſelben Bau. Die Schneidezahnnaht geht von der obern zur untern Fläche des Gaumentheils vom Oberkieferknochen, dann eben ſo zwiſchen die Zahnhöhlen für den äuſsern Schneidezahn und den Eckzahn und reicht bis zur Grundfläche des Naſenfortſatzes vom Oberkieferknochen, wo beyde Knochen zu einem zuſammenflieſsen. Auch BLUMENBACH fand bey einem am innern Waſſerkopf leidenden Schädel, die von der Zwiſchenkiefernaht eingeſchloſſene Ecke ganz vom übrigen Knochen losgetrennt, ſo daſs ſie einen völlig abgeſonderten kleinen Knochen bildete. AUTENRIETH ſahe ferner, was auch ich ſowohl bey waſſerköpfigen als durch Haſenſcharten und Gaumenſpalten verunſtalteten, als regelmäſsig gebildeten Fö-

tus

Das Skelett des *Schimpanſe*, welches ſich im Muſäum findet, zeigt, ungeachtet ſeiner Jugend, keine Spur davon*); ſie iſt dagegen im Schädel des *Orang-Utang* ſehr deutlich.

Das Geſicht der *Affen* unterſcheidet ſich übrigens vom menſchlichen weder durch die Art ſeiner Verbindung mit dem Schädel, noch durch die Knochen, welche es zuſammenſetzen. Die groſse Verſchiedenheit ſeiner Geſtalt rührt daher, daſs die Oberkiefer- und Gaumenbeine, im Verhältniſs zu ihrer Höhe, weit länger ausgezogen ſind und daſs ihr vorderer Theil nicht, wie beym Menſchen, beynahe ſenkrecht, ſondern mehr oder weniger nach vorn geneigt iſt.

Dieſe Verlängerung des Geſichts iſt nach den Arten ſehr verſchieden. Man kann ſie durch den Winkel beſtimmen, welchen ſeine vordere Fläche mit ſeiner Grund-

tus bemerke, bey mehreren Schädelloſen Fötus die Naht zwiſchen dem innern und äuſsern Schneidezahn ſehr vollſtändig. Auch die Fälle, wo bey doppelter Haſenſcharte und Gaumenſpalte das mittlere, mit der Naſenſcheidewand zuſammenhängende Stück nur zwey oder drey Schneidezähne trägt, deuten darauf hin, daſs wirklich in einer frühen Periode die Schneidezähne in von einander völlig getrennten Knochenſtücken gebildet werden, ſo wie das nicht ſeltene Vorkommen der doppelten Gaumenſpalten und Haſenſcharten überhaupt jene Beobachtungen der anfänglich vollſtändigen Trennung des Ober- und Zwiſchenkieferknochens beſtätigt. *M.*

*) Dieſe Beobachtung über das Fehlen der Zwiſchenkiefernaht im *Schimpanſe* beſtätigt auch LORDAT (a. a. O. S. 16). Ungeachtet das Individuum bloſs knorplige Knochenanſätze und nur acht Zähne auſser den Zahnhöhlen hatte, fand ſich keine Spur einer Trennung zwiſchen dem Ober- und Zwiſchenkieferbeine. BLUMENBACH (Knochenlehre S. 196) fand ſie auch in einem andern kleinen Affenſchädel mit wenig ſchiefer Geſichtslinie nicht. Bey einem grünen Affen fand LORDAT die beyden Intermaxillarknochen unter einander, nicht aber mit den Oberkieferknochen verwachſen. *M.*

Grundfläche oder dem Gaumen macht. Dieſer Winkel iſt deſto ſpitzer, je mehr das Geſicht in die Länge gezogen iſt.

Bisweilen findet ſich bloſs ein einfaches und ſchmales Naſenbein *). In den *Sapaju's* iſt es immer doppelt. Der Raum zwiſchen den Augenhöhlen iſt ſchmaler als beym Menſchen und bisweilen hinten ſogar in eine bloſse Scheidewand verwandelt. Dieſs iſt der Fall bey den *geſchwänzten Affen* und den *Sapaju's*; in den *Orang's*, *Pavianen* und *Heulaffen* aber iſt er ſo breit, daſs die Naſenhöhle ſich bis in dieſe Gegend herauf erſtreckt.

Das Geſicht der Fleiſchfreſſer unterſcheidet ſich von dem der Vierhänder erſtlich dadurch, daſs die aufſteigenden Aeſte der Oberkieferbeine viel breiter ſind, wodurch die Augenhöhlen auf die Seite geworfen werden; zweytens, dadurch, daſs ihre Augenhöhlenfläche nicht den Boden, ſondern die vordere Wand der Augenhöhle bildet; drittens, dadurch, daſs das Wangenbein ſich weder mit dem Stirn- noch mit dem Keilbein verbindet und nur zur Bildung des Jochbogens und des untern Randes der Augenhöhle beyträgt; viertens, dadurch, daſs die Augenhöhle weder hinten noch unten geſchloſſen iſt, ſondern frey in die Schlafgrube übergeht; fünftens, dadurch, daſs die Gaumenbeine ſehr lang ausgezogen ſind und einen beträchtlichen Theil der innern Augenhöhlenwand bilden, zu welcher das Siebbein nichts beyträgt.

Auch die Schnautze iſt mehr oder weniger lang ausgezogen; allein die vordere Naſenöffnung befindet ſich nicht in einer Ebene mit derſelben, ſondern ſtutzt ihr Ende mehr oder weniger ab, d. h. die Flächen beyder ſchneiden ſich unter einem mehr oder weniger ſpitzen Winkel.

Bey

*) Auch beym Menſchen und ſelbſt bey jungen Subjekten finde ich ſtatt zweyer Naſenbeine bisweilen nur eines, das in einigen Individuen zugleich ſchmaler als die vereinigten zwey iſt. M.

Bey einigen Geſchlechtern, wie z. B. dem *Galäovitheken* erſtreckt ſich das Thränenbein etwas über die Wange.

Bey den Nagern iſt die Entfernung der Augenhöhlen von einander noch beträchtlicher, als bey den Fleiſchfreſſern. Ihre Zwiſchenkieferbeine, die, wegen der Gröſse ihrer Schneidezähne, auſserordentlich groſs ſind, drängen die Oberkieferbeine ſehr nach hinten zurück. Dieſe bilden gröſstentheils die innere Augenhöhlenwand, von welcher die Gaumenknochen nur einen kleinen Theil einnehmen. Die vordere Wand der Augenhöhle wird durch einen Fortſatz des Oberkieferbeins gebildet, der zur Bildung des Jochbogens vorſpringt, ſo daſs das Wangenbein in der Mitte dieſes Bogens, zwiſchen dem Fortſatz des Oberkieferbeins und des Schlafbeins liegt. Es verbindet ſich weder mit dem Stirnbeine noch dem Keilbeine. Wegen der Verlängerung der Naſenknochen liegt auch die vordere Naſenöffnung ganz am Ende der Schnautze.

Das Geſicht des *Elephanten* kommt auſserordentlich mit dem Geſichte der Nager überein. Die Gröſse der Zwiſchenkieferbeine, die Stellung der Oberkieferbeine, des Wangenbeins und die Verbindungen dieſer Knochen ſind dieſelben. Nur hat die Höhe der groſsen Hauer die Naſe in die Höhe getrieben und dadurch die Naſenknochen verkürzt; wodurch die Geſtalt des Kopfes durchaus ein anderes Anſehen bekommt. *)

Das Geſicht der *Faulthiere* iſt im Verhältniſs zum Schadel nach oben ſehr kurz; die Oberkieferbeine reichen bis zu der inneren Augenhöhlenfläche; das Wangenbein verbindet ſich bloſs mit dem Oberkieferbeine, nicht mit dem Jochfortſatze des Schlafbeins und es bleibt daher zwiſchen beyden Knochen ein leerer Raum übrig.

*) Blumenbach (Handb. der vergl. Anatomie S. 30 ſpricht dem *Elephanten* die Thränenbeine ab, allein ich habe ſie in einem jüngern Schädel ſehr deutlich gefunden.

M.

Digitized by Google

übrig. Das Wangenbein hat einen langen absteigenden Fortsatz. Ungeachtet diese Thiere keine Schneidezähne haben, finden sich bey ihnen doch zwey sehr kleine Zwischenkieferbeine, welche den unteren Rand der Nasenhöhlenöffnung bilden.

In den zahnlosen Säugthieren mit langer Schnautze hat das Gesicht eine kegelförmige Gestalt; die Oberkieferbeine gehen nicht bis zu den Augenhöhlen. Das sehr grosse Stirnbein trennt sie davon und das sehr lange Gaumenbein bildet allein den untern Theil der innern Augenhöhlenwand. Die Flügelfortsätze werden durch zwey Knochenblätter ersetzt, welche sich mit den Gaumenbeinen und an ihrem untern Ende untereinander selbst verbinden, um den Nasenkanal bis in die Nähe des grossen Hinterhauptsloches zu verlängern.

Der Jochbogen ist in den *Ameisenfressern* und dem *Pangolin* nicht völlig verknöchert, völlig geschlossen aber im *Orykteropen* oder *Ameisenfresser vom Kap* und den *Armadillen*. Das Wangenbein hat daselbst ungefähr dieselbe Lage wie in den Nagethieren.

Die Gestalt und Anordnung der Knochen in dem *Schweinegeschlecht* ist ungefähr dieselbe, wie bey den Fleischfressern, nur treten die Thränenbeine mehr auf die Wange vor. Im *Tapir* erstreckt sich das Oberkieferbein nach hinten unter die Augenhöhle, für die es eine Art von horizontalen Boden abgiebt. Die Nasenbeine bilden kein Gewölbe, welches gemeinschaftlich mit diesen Knochen die Nasenhöhle einschlösse, sondern geben blos eine Art von Vordach ab, welches den obern Theil des Rüssels trägt.

Das Oberkieferbein des *Rhinoceros* geht, wie beym *Tapir*, unter die Augenhöhle. Die Nasenbeine bilden hier eben so wenig als dort einen fortlaufenden Kanal mit dem Oberkieferbeine, sondern stellen ein freyhängendes sehr dickes Dach dar, welches das Horn trägt. Finden

den ſich zwey Hörner, ſo ſitzt das Hintere auf den Stirnbein. Das Zwiſchenkieferbein iſt ſehr klein *).

Die Naſenknochen des *Nilpferdes* ſind wie beym *Schweine* gebildet: ſeine Zwiſchenkieferbeine ſind ſehr groſs; ſeine Oberkieferbeine bilden keinen Boden für die Augenhöhle: ihr vorderer Theil wendet ſich ſtark nach aufsen, um die Eckzähne faſſen zu können. Dadurch erhält die Schnautze des Nilpferdes ihre beträchtliche Breite. Das Wangenbein hat einen Hinteraugenhöhlenfortſatz, welcher faſt den Fortſatz des Stirnbeins erreicht; aber es verbindet ſich nicht mit dem Keilbeine und die Augenhöhle iſt nicht hinten von der Schlafgrube getrennt, ungeachtet ihre Einfaſſung faſt überall geſchloſſen iſt.

Der *Daman* (Hyrax) der zur Ordnung der Pachydermen und nicht, wie man bisher gethan hat, der Nagethiere gerechnet werden muſs, gleicht in Bezug auf die Anordnung ſeiner Geſichtsknochen den Schweinen. Nur iſt das Geſicht verhältniſsmäſsig viel kürzer und das Oberkieferbein geht unter die Augenhöhlen, ſo daſs es, wie beym Tapir, die untere Wand derſelben bildet.

Das Geſicht der Wiederkäuer kommt ſehr mit dem des Schweines überein. Die Zwiſchenkieferbeine ſind nur mehr nach vorn gerückt und enthalten bloſs im *Kameel* Zähne. Die Oberkieferbeine bilden die wenig ausgedehnte untere Augenhöhlenwand. Das Thränenbein liegt weit auf der Wange vor, wo es, beſonders in den *Hirſchen*, vielfach durchlöchert iſt. Der Hinteraugenhöhlenfortſatz des Wangenbeins verbindet ſich durch eine Naht mit einem korreſpondirenden Fortſatze des Stirnbeins und vervollſtändigt ſo die Einfaſſung der Augenhöhle; allein da er nicht an das Keilbein ſtöſst, bleibt hinten eine weite Oeffnung zwiſchen der Augenhöhle und Schlafgrube.

Das

*) Es iſt nicht durch ſeinen Körper, ſondern bloſs durch ſeine Fortſätze mit dem Oberkieferbeine verbunden. *M.*

Das Geſicht der Einhufer unterſcheidet ſich nur wenig von dem der Wiederkäuer, ausgenommen, daſs die Verbindung zwiſchen dem Joch- und Stirnbeine nicht durch einen, vom Jochbeine zum Stirnbeine aufſteigenden, ſondern von dieſem zum Körper des Jochbeins hinter der Augenhöhle abſteigenden Fortſatz gebildet wird.

Die Augenhöhlen entfernen ſich in den Wiederkäuern und Einhufern immer mehr von einander.

Im *Wallroſs* werden die Oberkieferbeine durch die Gröſse der Eckzahnhöhlen aufgetrieben, und der vordere Theil der Schnautze erhält dadurch ein angeſchwollenes Anſehn; allein die Verbindung der Knochen unter einander geſchieht auf dieſelbe Weiſe wie in den Fleiſchfreſſern.

Der *Manate* hat ſehr niedrige Oberkieferbeine, welche die untere Wand der Augenhöhle bilden und ſich nachher weit hinter dieſelbe erſtrecken. Da die Augenhöhle weit nach vorn gerückt iſt, ſo begiebt ſich vom Stirnbein ein Fortſatz nach vorn und auſsen, um das Augenhöhlendach zu bilden und zur Einfaſſung der vorderen Naſenöffnung beyzutragen, welche ſehr groſs und mit ihrer Ebne nach oben gewandt iſt. Die Zwiſchenkieferbeine ſind ſehr groſs, ungeachtet ſie keine Schneidezähne enthalten.

In den *Cetaceen* ſind die Ober- und Zwiſchenkieferbeine in einen plattgedrückten Schnabel ausgezogen, den ſie in vier parallele Streifen theilen, von denen die Zwiſchenkieferbeine die beyden inneren, die Oberkieferbeine die beyden äuſſern ſind *). In dieſen befinden ſich die Zähne bey den Arten, welche damit verſehen ſind. Die Naſenhöhle öffnet ſich ſcheitelrecht vorn am Schädel. Die Zwiſchenkieferbeine ſteigen rückwärts bis

*) Bey den *Cetaceen* erreichen ſich nach Fischer die Zwiſchenkieferbeine nicht, ſondern ſind durch fremde, vom Oberkiefer zwiſchen ſie tretende Stücke getrennt.



Digitized by Google

bis zu ihr herauf und umgeben ſie vorn und an den Seiten. Eben ſo ſteigen auch die Oberkieferbeine rückwärts empor, ſo daſs ſie den ganzen Theil des Stirnbeins, der das Augenhöhlendach bildet, von oben bedecken. Sie ſelbſt aber tragen nichts zur Bildung der Augenhöhlen bey. Die Naſenbeine ſind zwey kleine, in das Stirnbein oberhalb der Naſenöffnung eingepflanzte, Höckerchen. Das Wangenbein iſt ein griffelförmiger, unter der Augenhöhle befindlicher, von Knorpeln getragener Knochen. Die Einfaſſung dieſer Höhle wird hinten durch einen Fortſatz des Stirnbeins vervollſtändigt, welcher herabſteigt, um ſich mit dem Jochfortſatze des Schlafbeins zu vereinigen. Die Augenhöhle und Schlafgrube aber ſtehen unter dieſem Fortſatze mit einander in Gemeinſchaft.

## *C. Bey den Vögeln.*

Wir haben ſchon geſehen, daſs das Stirnbein der Vögel oberhalb der Augenhöhle in eine mehr oder weniger dicke, mehr oder weniger ſchmale, mehr oder weniger ausgeſchnittene Platte ausläuft, unter welcher ſich ſcheitelrecht die Scheidewand befindet, welche die Augenhöhlen beyder Seiten von einander trennt und durch ihren oberen Rand mit dem Stirnbein, durch ihren hintern mit dem Keilbeine verbunden iſt. Der vordere und untere Rand dieſer Scheidewand ſind völlig frey, lenken ſich aber, wie wir ſehen werden, mit dem Schnabelknochen ein.

Das Thränen- oder Nagelbein ſetzt ſich an den äuſsern und vordern Winkel des Stirnbeins. Es hat zwey Hauptfortſätze: der eine geht von oben nach unten und bildet den vordern umgeſchlagenen Rand der Augenhöhle, der andere iſt von vorn nach hinten gerichtet und bildet den Vorſprung der Augenbrauen. Dieſer hintere Fortſatz iſt beſonders in den *Tagraubvögeln* ſtark ausgeſprochen, wo er durch einen blattahnlichen

lichen Anſatz verlängert wird und über dem Auge einen ſtarken Vorſprung bildet*).

Im *Strauß* findet ſich eine Reihe kleiner Knöchelchen, welche dieſen Bogen bis zum obern Rande der Augenhöhle fortführt, ſo daſs aber zwiſchen ihm und dem Stirnbeine eine Lücke bleibt. In den *Eulen*, den *Papageyen*, den *Ufer-* und *Gänſevögeln* iſt dieſer Fortſatz ſehr klein oder fehlt ſogar gänzlich.

Der abſteigende Fortſatz des Thränenbeins iſt in den *Papageyen* am ſtärkſten; er wendet ſich daſelbſt nach hinten, um den untern Rand der Augenhöhle zu bilden, der nur in dieſem einzigen Geſchlechte vollſtändig iſt.

Die *Enten* ſtehen, in Rückſicht auf die Länge dieſes Fortſatzes, den *Papageyen* am nächſten; auch iſt die Einfaſſung der Augenhöhle bey ihnen faſt ganz vollſtändig.

Der ganze übrige Theil des Geſichts wird in den Vögeln durch den Oberſchnabelknochen gebildet, welcher allein die Ober- und Zwiſchenkieferbeine**), die Naſen- ***) und Gaumenbeine der Säugthiere darſtellt.

Bis-

*) Das *Thränenbein* der Vögel iſt bloſs mit dem Stirnbein, nicht mit dem Joch- und Oberkieferbein verbunden.

M

**) Geoffroy hat auch in den Vögeln die Zwiſchenkieferbeine nachgewieſen und ſie ſogar an einem ſechsmonatlichen Hühnchen mit Leichtigkeit getrennt. Wie bey den meiſten Säugthieren beſtehen ſie aus einem aufſteigenden und einem Seitenaſte, unterſcheiden ſich aber dadurch von dieſen, daſs ſich ihre aufſteigenden Aeſte nicht von einander entfernen und die Naſenöffnung zwiſchen ſich laſſen, ſondern in ihrer ganzen Länge mit einander verbunden ſind, ſo daſs daher der Eingang zur Naſenhöhle ſich an ihrer äuſsern Seite befindet, woher die Entfernung und ſeitliche Stellung der Naſenlöcher bey allen Vögeln rührt. M.

***) Die *Naſenbeine* der Vögel ſind ſehr lang, an ihrem Ende mit dem Siebbeine verbunden und eingelenkt, werden aber

durch

Bisweilen ſieht man an demſelben ſogar Nähte, welche denen, wodurch dieſe Knochen in den Säugthieren getrennt werden, entſprechen.

Der Knochen des Oberſchnabels hat gewöhnlich mit dieſem dieſelbe Geſtalt, indem er ihm als Modell oder als Kern dient. Er ſtellt mehr oder weniger genau die Halfte eines Kegels oder einer Pyramide dar, deren konvexe Fläche oben und aufsen liegt und deren gerade oder ſelbſt konkave Fläche die Stelle des Gaumens vertritt. Wir halten uns hier nicht mit der Beſchreibung der verſchiedenen Umriſſe und Krümmungen des Schnabels auf, weil dieſs ein Gegenſtand der gewöhnlichen Naturgeſchichte iſt und wir aufserdem bey Betrachtung des Kauens wieder darauf zurückkommen werden.

Das hintere Ende der konvexen Fläche des Schnabels verbindet ſich mit dem vordern des Stirnbeins bald durch ein bewegliches Gelenk, bald durch völlige Verwachſung, aber doch immer ſo, dafs der Knochen einige Beweglichkeit behält, indem das Knochenblatt an dieſer Stelle mehr oder weniger elaſtiſch iſt.

Das hintere Ende der Gaumenfläche dieſes Schnabels theilt ſich in vier Aeſte, die ſich, aus einander fahrend, nach hinten begeben, und mit dem Schnabelknochen bald eingelenkt, bald völlig verwachſen ſind. Die beyden äufsern entſprechen dem Jochbogen *), ſind



durch die aufſteigenden Aeſte des, den mittlern Theil des Geſichts einnehmenden, Zwiſchenkieferbeins von einander entfernt, ſo dafs ſie ſich nicht, wie bey den Säugthieren, mit ihrem innern Rande berühren. Sie laufen in zwey lange Fortſätze aus, von denen ſich der eine mit dem aufſteigenden Aſt des Zwiſchenkieferbeins, der andere mit ihm und dem Oberkieferbeine verbindet und erhalten dadurch eine gabelförmige Geſtalt. *M.*

*) Nach Geoffroy entſpricht nur der hintere Theil dieſer Knochen dem Jochbogen oder dem Jochbeine, der

gewöhnlich ſchlank und verbinden ſich hinten mit einem, den Vögeln eigenthümlichen Knochen, der das *viereckige Bein* heiſst und ſich auf dem Schlafbeine vor dem Ohre bewegt. Die beyden mittleren Bögen entſprechen den Flügelfortſätzen des Menſchen und der Säugthiere. Sie laufen faſt parallel, liegen unter der Augenhöhlenſcheidewand und ſind nur halb ſo lang als die Jochbögen, aber an ihrem hintern Ende mit einem kleinen ſchlanken Knochen verbunden, der auch zum viereckigen Beine geht. Alle dieſe Theile und die Abänderungen, welche ſie erleiden, werden wir genauer im Abſchnitte vom Kauen beſchreiben, indem von ihnen die Beweglichkeit des Oberſchnabels der Vögel abhängt. An dieſes viereckige Bein iſt der Unterſchnabel eingelenkt.

## *D. Bey den Reptilien.*

Das Geſicht des *Krokodils* gleicht der Hälfte eines an ſeiner konvexen Fläche unregelmäſsig plattgedrückten Kegels. Es wird vorzüglich durch zwey Oberkieferbeine und zwey Naſenbeine, die parallel neben einander liegen, und zwey Zwiſchenkieferbeine gebildet, welche die Spitze der Schnautze ausmachen und die Naſenöffnung wie ein Ring umgeben.

Die den *Thränenbeinen* analogen Knochen ſind vier an der Zahl, zwey auf jeder Seite *). Das ſehr groſse Wan-

der vordere aber dem Oberkieferbeine, was er aus der Lage deſſelben zwiſchen dem Joch- und Zwiſchenkieferbeine und ſeiner Verbindung mit dem Gaumenbeine beweiſt. Das eigentliche Jochbein beſteht im neugebornen Hühnchen wieder aus zwey an einander liegenden, dünnen Knochen, die zum Theil über einander geſchoben ſind. *M.*

*) Das eine Paar der Thränenbeine iſt nach Geoffroy nur der Seitentheil des *Riechbeins*, der aus dem Grunde der Naſenhöhle an die obere Fläche des Geſichts zwiſchen die Thrä-

Wangenbein bildet erſt den untern Rand der Augenhöhle, giebt einen kleinen Fortſatz für den hintern Rand deſſelben ab und geht dann gerade nach hinten, um ſich mit dem groſsen Zitzenfortſatze zu verbinden, ſo daſs die Schlafgrube ſich nach auſsen bloſs mittelſt eines Loches öffnet, das kleiner als die Augenhöhle iſt und von den genannten Knochen groſsentheils wie von einem Gewölbe bedeckt wird.

Die Naſenhöhlen ſetzen ſich bis zum Hinterhauptsloche als eine lange und enge Röhre fort. Sie befinden ſich in den Gaumenbeinen und einem eignen Knochen, welcher den Flügelfortſätzen des Keilbeins entſpricht *). Er liegt dicht unter dem Schädel und wird auf jeder Seite breiter, um einen viereckigen und faſt horizontal liegenden Flügel zu bilden, der ſich durch einen knöchernen Queeraſt auf jeder Seite mit dem Oberkiefer- und Wangenbeine verbindet, ſo daſs auf jeder Seite dadurch eine weite Oeffnung im Gaumengewölbe entſteht.

Im *Kamäleon* iſt das Geſicht oben konkav und in ſeinem ganzen Umfange von einer gezahnten vorſtehenden Leiſte umgeben. Man bemerkt zwey Oeffnungen, die mit den Augenhöhlen in Gemeinſchaft ſtehen und zwey andere ovale Oeffnungen, welche den vordern Gaumenlöchern in der Gaumenfläche entſprechen. Die Knochen, welche das Geſicht bilden, kommen ungefähr mit denen des *Krokodils* überein. Die übrigen Eidechſen zeigen noch geringere Abweichungen.

Im *Froſch* und *Salamander* ſind die Naſen- und Zwiſchenkieferbeine ſehr kurz und mehr breit als lang, wo-

Thränenbeine und den mittlern Theil des Riechbeins gekommen iſt, welcher als ein groſser, unparer, breiter Knochen gleichfalls an der obern Fläche des Geſichts zwiſchen den beyden Augenhöhlen liegt. *M.*

*) Auch die groſsen Flügel des Keilbeins ſind nach Geoffroy im *Krokodil* und den übrigen Reptilien eigne Knochen, die er *Flügelknochen* (oſſa alaria) nennt. *M.*

Digitized by Google

wodurch der vordere Theil ihres Geſichts eine abgerundete Geſtalt bekommt. Das Oberkieferbein iſt dünn und braucht ſich kaum zuſammenzuziehen, um den Jochbogen zu bilden. Die Augenhöhlen ſind groſs und ohne Boden, ſo daſs ſie mit der Gaumengrube zuſammenhängen. Die Gaumenbeine bilden unten den vordern Rand der Augenhöhle, haben Aehnlichkeit mit Kreisausſchnitten und ſind in ihrem Umfange mit ſpitzen Zahnen beſetzt. Die Naſenhöhle iſt in den *Salamandern* ſehr kurz und bey den *Fröſchen* findet ſich an ihrer Stelle bloſs ein Loch.

Das Geſicht der *Pipa* iſt auſserordentlich platt, beſteht aber aus denſelben Knochen, wie das Geſicht des *Froſches*. Die Augenhöhlen ſind oval und man findet keine Oeffnung, die man mit der Naſenhöhle vergleichen könnte.

Das Geſicht der *Schlangen* iſt ungefähr wie bey den *Eidechſen* abgerundet. Zwiſchen den Stirn- und Scheitelbeinen befindet ſich ein eigner Knochen, welcher den Umfang der Augenhöhlen von hinten ſchlieſst. In dieſen Thieren fehlt das Wangenbein. Man unterſcheidet ziemlich deutlich zwey Naſenbeine, zwey Oberkieferbeine, zwey Zwiſchenkieferbeine, zwey den Gaumenbögen der Vögel entſprechende Knochen, welche mit Zähnen beſetzt ſind und ſich durch den Knochen, welcher die Stelle des viereckigen Beines der Vögel vertritt, mit dem Unterkiefer verbinden. Zwey beſondere Knochen verbinden dieſe Bögen mit den Oberkieferbeinen.

Auſserdem finden ſich noch in den mit Giftzähnen verſehenen Schlangenarten, wie in der *Viper*, der *Klapperſchlange* zwey kleine eigenthümliche, beweglich eingelenkte Knochen, welche dieſe Zähne enthalten. Sie liegen auf den Zwiſchenkieferbeinen und dem vordern Ende des Aſtes, wodurch ſich das Oberkieferbein mit dem Gaumenbogen verbindet.

In den *Schildkröten* iſt das Geſicht vorn abgerundet und überall gewölbt. Man bemerkt an ihnen dieſelben

Kno-

Digitized by Google

Knochen, wie beym *Krokodil*. Die Zwiſchenkieferbeine verwachſen früh mit den Oberkieferbeinen. Dem Jochbeine entſprechen drey Knochen. Einer davon, der ſich mit dem Schlafbeine und den beyden andern verbindet, liegt hinten und bildet den Jochbogen. Die beyden andern legen ſich an ſein vorderes Ende. Der eine geht nach oben und verbindet ſich mit dem Augenhöhlwinkel des Stirnbeins, der andere nach unten, um ſich mit dem hintern und äuſsern Fortſatze des Oberkieferbeins zu vereinigen.

Die Gaumenknochen ſind breit und bilden das hintere Dach der Naſenhöhle.

Im Allgemeinen bedecken die Geſichtsknochen der *Schildkröten* einander durch ihre in dünne Blätter auslaufende Ränder, und es iſt ſehr ſchwer, ihre Nähte zu entdecken.

In den *Meerſchildkröten* werden die anſehnlich tiefen Schlafgruben durch ein Knochenblatt bedeckt, welches über ihnen ein ſehr feſtes Gewölbe bildet.

### *E. Bey den Fiſchen.*

Die *Fiſche* haben im Allgemeinen, wie die *Vögel*, eine von der Schädelgrundfläche ſenkrecht zwiſchen den Augenhöhlen abſteigende Platte oder Scheidewand. Dieſe Scheidewand iſt im *Seewolfe* ganz knöchern und ſehr in die Augen fallend. In den meiſten übrigen Fiſchen iſt ſie häutig und wird unten durch ein ausgehöhltes knöchernes Grundſtück unterſtützt, das nach vorn gegen die Mundſpitze verläuft und, breiter werdend, damit verwächſt. Dieſer Knochen kommt einigermaſsen mit dem Pflugſchar überein. Im *Weisling*, dem *Steinbutt* iſt er ſehr lang ausgezogen.

Die Gaumenknochen ſind klein und tragen das vordere Ende des Pflugſchars. Bey vielen Fiſchen ſind ſie mit Zähnen beſetzt. Die Zahl derſelben und die Art ihrer Vertheilung variirt ſehr, wie wir beym Abſchnitte vom Kauen ſehen werden.

Zwey,

Digitized by Google

Zwey, bisweilen ſogar vier Knochen gehen vom vordern und obern Theile des Schädels bis zum vordern Ende des Pflugſcharknochens. Sie ſtellen die Naſenknochen dar und bedecken die Riechnerven. Im *gehelmten Wels* (Silurus galeus) befindet ſich zwiſchen beyden ein freyer Raum.

Wie in den Vögeln findet ſich an jeder Seite des Schädels ein groſser beweglicher Knochen, der den Unterkiefer und die Gaumenbögen trägt, auf dem aber bey den Fiſchen überdieſs noch der Kiemendeckel ruht. Er iſt nicht viereckig, ſondern länglich, platt, der Länge nach gekrümmt, ſo daſs ſein ſchneidender konkaver Rand nach vorn, ſein ſchneidender konvexer Rand nach hinten oder gegen die Kiemen gewandt iſt. In den *Schollen* iſt dieſer Knochen auſserordentlich breit. Im *Barſche* (perca fluviatilis), dem *Hecht* und vielen andern Fiſchen finden ſich mehrere Nebenplatten.

Die Gaumenbögen ſcheinen einen Theil der Oberkieferbeine auszumachen. Sie lenken ſich an den Knochen ein, der den Unterkiefer trägt, ſind oft abgeplattet und auf die Seiten des Mundes geworfen, wie im *Sonnenfiſch* (Zeus faber), dem *Weisling*, dem *Hering* u. ſ. w. Im *Seewolf* ſind ſie gegen die Mitte cylindriſch, hinten abgeplattet, vorn mit Zähnen beſetzt und in der mittlern Gegend des Mundes gelegen.

Die Jochbögen liegen, ſchief von vorn nach hinten abſteigend zwiſchen dem Ende der Schnautze, hinter den Zwiſchenkieferbeinen*) und dem mittlern, oder hin-

*) Ueber den Zwiſchenkieferknochen der Fiſche führe ich aus Fischers oben angeführter Schrift nur die merkwürdigſten Beobachtungen an.

Unter den Knorpelfiſchen bemerkt man ihn mit Beſtimmtheit nur in den *Horufiſchen*, indem bey den übrigen Fiſchen der ganze Kieferknorpel nur eine Maſſe bildet. Er hat hier keinen Fortſatz nach oben.

Beym *alarmat* (Callionymus lyra) iſt der Zwiſchenkiefer knochen nicht von vorn nach hinten und ſeitwärts, ſondern

Digitized by Google

hintern Theile des Unterkiefers. Oft erreicht ihr hinteres Ende nicht den Knochen, welcher dem viereckigen Beine der Vögel entspricht, sondern bleibt frey im Fleisch, wie es beym *Hering*, dem *Hecht*, dem *Barsch*, dem *Petermännchen* (Trachinus draco) und einigen *Schollen*, wie z. B dem *Goldbutt* (Pl. platessa) und der *Meerzunge* (Pl. solea) der Fall ist. Diese Jochbögen tragen niemahls Zähne.

Vor den vordern Enden dieser Bögen befinden sich zwey, gewöhnlich mit Zähnen versehene, Knochen, die man

dern von oben nach unten, d. h. von der obern zur untern Kinnlade gewendet. Beym *Sternseher* (Uranoscopus scaber) berühren sich die Fortsätze der beyden Zwischenkieferknochen so wenig als ihre Körper, und diese bilden, weil der Kopf sehr breit ist, einen elliptischen Bogen. Die Fortsätze fangen in einer, zwischen den Augenhöhlen befindlichen Vertiefung mit einer sehr dünnen Spitze an, bekommen in der Mitte einen kleinen runden Ansatz und werden dann schwächer. Der Körper, der eine Menge von Zähnen enthält, breitet sich zu beyden Seiten des Kiefers aus.

Im *Chätodon rostratus* ist der Zwischenkieferknochen rund, fängt mit einem einfachen langen Fortsatze auf dem Oberkiefer an, steht mit dem Körper über die Maxille ganz frey heraus und bildet den Schnabel.

Im *Sonnenfisch* (Zeus faber) hat er mehrere Fortsätze oder Flügel, die zum Theil über die Schenkel der obern Maxille hin weg liegen.

Im *fliegenden Fisch* (Trigla volitans) und dem *Seekukuk* (Trigla cuculus) sind die runden Körper des Zwischenkieferknochens durch zwey feine Knorpelstiele an den Kiefer befestigt, der über diese Stiele hervorsteht.

Im *Karpfen* und der *Karausche* bildet der Zwischenkieferknochen den breiten vordern Bogen, welcher dem Maule nach oben seine Form giebt, ist durch einen Fortsatz in der Nasengegend an den Kiefer befestigt, dann zu beyden Seiten ausgebreitet und im frischen Zustande beweglich. Uebrigens ist er ganz abgesondert und nur durch eine starke Muskelhaut an den Jochbogen und den Oberkiefer befestigt. M.

man als Zwifchenkieferbeine anfehen kann. Sie bilden den vordern Theil der Schnautze. Im *Seewolfe* find fie fehr dick und ftark, im *Weisfifche*, dem *Barfch*, dem *Petermännchen* fchmal und fehr weit nach hinten ausgezogen; kurz, dreyeckig und platt im *Hechte* und den *Kuppfifchen* Von diefen Knochen ift der, welcher fich in den *Schollen* auf der augenlofen Seite befindet, weit ftärker entwickelt.

Aufser den beyden Augenhöhlfortfätzen, dem vordern und dem hintern, welche durch den vordern Theil des Schadels gebildet werden, liegt unter der Augenhöhle noch ein Knochen, oder eine Reihe kleinerer Knochen, welche die Einfaffung diefer Höhle vervollftändigen und den Thränenbeinen zu entfprechen fcheinen. Sie fehlen an dem Augenhöhlenrudiment, welches fich auf der einen Seite des Kopfes in den *Schollen* findet.

Das Geficht der *Knorpelfifche* kommt zwar in Hinficht auf feine Zufammenfetzung mit dem der übrigen überein, weicht aber von ihnen dadurch ab, dafs es mit dem Schädel nur durch den, dem viereckigen Beine der Vögel entfprechenden Knochen, verbunden ift.

---

## SECHSTER ABSCHNITT.

## Von den Höhlen und Gruben des Gefichts.

### *A. Beym Menfchen.*

Betrachtet man das Geficht von vorn, fo bemerkt man vorzüglich drey grofse Höhlen, nähmlich die Nafenhöhle und die beyden Augenhöhlen.

Die vordere Oeffnung der Nafenhöhle ift oval und unten durch einen kleinen Dorn ausgefchnitten. Sie wird

wird von vier Knochen, den Oberkiefer- und den Naſenbeinen umgeben. Das Innere dieſer Höhle werden wir genauer beym Abſchnitte vom Geruchsorgan beſchreiben.

Die Augenhöhlen ſind zwey Gruben, deren Rand unregelmäſsig abgerundet und faſt rautenförmig iſt: ſie verengen ſich trichterförmig nach hinten. Die Ränder ihrer vordern Oeffnung liegen ungefähr in derſelben Ebne. Zur Bildung dieſer Ränder vereinigen ſich drey Knochen, das Stirn-, Oberkiefer- und Wangenbein. Sieben Knochen bilden ihre Wände, das Stirnbein, das Riechbein, das Thränenbein, das Gaumenbein, das Oberkieferbein, das Wangenbein und das Keilbein. Von ihren Wänden iſt die innere, äuſsere und untere beynahe ganz eben, die obere konkav. Die inneren oder die Naſenwände der beyden Augenhöhlen ſind einander faſt parallel. Die innere aber macht mit der äuſsern einen Winkel von ungefähr 45 Graden und die Axen beyder Augenhöhlen ſchneiden ſich unter einem ähnlichen Winkel.

Betrachtet man das Geſicht von der Seite, ſo bemerkt man daran hinter der Augenhöhle eine groſse Vertiefung, die Schlafgrube, welche groſsentheils durch ein Einwärtstreten des Schädels an dieſer Stelle entſteht. Der Jochbogen geht wie eine Brücke über dieſe Vertiefung weg, welche ſich deſto mehr der Mittellinie des Kopfes nähert, je mehr ſie nach unten gelangt. Ihre gröſste Höhlung liegt zwiſchen der hinteren Fläche des Oberkieferbeins und dem daranſtoſsenden Theile des Keilbeins. Sie liegt eben ſo hoch als der Jochbogen und führt den Nahmen der *Jochgrube* (foſſa zygomatica): ſie nimmt Muskeln auf und kann, auch wenn man das Geſicht von unten betrachtet, geſehen werden.

In dieſer letzten Stellung ſieht man überdieſs die Gaumengrube oder das Gaumengewölbe, das von vorn und zu beyden Seiten von den Zähnen eingeſchloſſen iſt, das

das hintere Ende der Naſenhöhle und zu deren Seite die *Flügelgruben*, welche zwiſchen den beyden Fortſätzen dieſes Namens liegen, die dem Keilbeine angehören, und endlich die ganze Strecke zwiſchen dem Hinterhauptsloche und dem hintern Rande des Gaumens, welche den Nahmen der *Rachengrube* führt.

## *B. Bey den Thieren.*

Wir werden jede Grube für ſich nach einander durch alle vier obern Thierklaſſen betrachten.

### 1. *Naſenhöhlen.*

*a)* Die vordere Oeffnung der Naſenhöhle iſt im *Schimpanſe* wie im Menſchen unten weiter als oben.

Im *Orang Utang*, den *Sapaju's*, *Heulaffen* und einigen *Guenons* iſt ſie oval und in der Mitte am breiteſten. In andern *Guenons*, wie im *Hutaffen* u. ſ. w., den *Hundskopfaffen*, den *Mandrills* iſt ſie oben breiter. In allen dieſen Thieren liegt ſie ſchräg in der obern Geſichtsfläche und wird bloſs von vier Knochen, den Naſenbeinen und den Zwiſchenkieferbeinen eingeſchloſſen.

In den Fleiſchfreſſern nähert ſie ſich mehr der Spitze der Schnautze. Ihre Geſtalt iſt faſt rund oder nach oben breiter. In dem *Seehundsgeſchlechte* iſt ſie mehr nach hinten geneigt, als in allen übrigen.

In den Nagern ſtutzt ſie die Spitze der Schnautze ſcheitelrecht ab. Ihre Geſtalt iſt herzförmig, ihr oberer Theil am breiteſten.

Faſt eben ſo verhält es ſich in den Zahnloſen. Doch umgeben in den *Faulthieren* ſechs Knochen die vordere Naſenöffnung, nähmlich die Zwiſchenkieferbeine, die Oberkieferbeine und die Naſenbeine. In den *Ameiſenfreſſern* verlängert ſich dieſe Höhle bis in die Nähe des Hinterhauptloches.

Die Naſenhöhle des *Elephanten* öffnet ſich ungefähr gleich weit von dem Scheitel und dem Zahnhöhlenrande.

Sie

Sie iſt weit mehr breit als hoch und ſtellt zwey mit einander verbundene Ovale dar.

Unter den Pachydermen bilden die Naſenbeine des *Schweines* über der Naſenhöhle eine zugeſpitzte Hervorragung. Zwiſchen ihrer Spitze und dem korreſpondirenden Theile der Zwiſchenkieferbeine liegen zwey kleine beſondere Knochen, welche zur Verſtärkung des Rüſſels dienen, und die *Rüſſelknochen* genannt werden. Im *Rhinoceros*, noch mehr im *Tapir* hat die Naſenöffnung eine noch weit beträchtlichere Länge. Im *Rhinoceros* reichen die Naſenbeine bis über ihr vorderes Ende weg, im *Tapir* nur bis zu ihrem vorderen Drittheil. Bey beyden wird ſie von ſechs Knochen eingeſchloſſen. Im *Nilpferde* iſt die Naſenöffnung ſehr weit und ſteht ſenkrecht auf der Spitze der Schnautze.

In den Wiederkäuern iſt dieſe Oeffnung ſehr groſs und nach hinten geneigt. Die Naſenknochen bilden in den *Ochſen*, *Hirſchen*, *Kameelen*, *Moſchusthieren* einen kurzen gezahnten Vorſprung, der in den *Antilopen*, *Schaafen* und *Ziegen* zugeſpitzt iſt.

Im *Pferde* iſt dieſer Vorſprung lang und ſpitz.

Das *Wallroſs* hat am Ende ſeiner dicken Schnautze eine kleine runde Oeffnung. Im *Dügong* und *Manate* findet ſich eine ſehr weite, ovale nach oben gerichtete Oeffnung. Die Naſenbeine ſind bey ihnen ſehr klein.

In den *Cetaceen* iſt die Naſenöffnung nach oben und ſelbſt nach hinten gerichtet. Sie iſt mehr lang als breit, und von ſechs Knochen umgeben, unter welchen die Naſenknochen nur kleine Höcker ſind.

*b.* Die Naſenhöhle der *Vögel* bildet keinen von vorn nach hinten laufenden Kanal, ſondern bloſs eine Höhle, welche die ganze Dicke des hintern Theils vom Schnabel einnimmt und ſich oben durch die zwey Naſenlöcher und unten durch eine Spalte zwiſchen den beyden Gaumenbögen öffnet. Sie iſt hinten von der Augenhöhle durch kein Knochenblatt getrennt, ſondern es findet

ſich

ſich an ihrer Statt eine, mehr oder weniger groſse, bloſs häutige Stelle.

Die äuſſeren Oeffnungen der Naſenhöhle, die Naſenlöcher, befinden ſich am hintern Theile der konvexen Fläche des Schnabels. Ihre Geſtalt und Gröſse variirt ſehr. Wir werden ſie beym Abſchnitte vom Geruchsorgane beſchreiben.

*c.* Die Naſenhöhle der *Schildkröten* nimmt die ganze Dicke der Schnautze vor den Augen ein, iſt von einer Seite zur andern ſehr breit, aber von vorn nach hinten ſehr kurz. Sie öffnet ſich nach auſsen durch ein groſses faſt viereckiges Loch, deſſen Fläche wenig geneigt iſt und hinten durch zwey runde Oeffnungen, welche ſich faſt in der Mitte des Gaumens befinden. Ihre vordere Oeffnung iſt von ſechs Knochen umgeben.

Die Naſenhöhle des *Krokodils* iſt ein langer enger Kanal, der ſich von der Spitze der Schnautze bis unter das Hinterhauptsbein erſtreckt. Seine vordere Oeffnung iſt nach oben gewandt und wird bloſs von den beyden Zwiſchenkieferbeinen umgeben.

In andern Eidechſen öffnen ſich die Naſenhöhhlen faſt wie bey den Vögeln, d. h. auſsen über der Schnautze und innen in der Mitte des Gaumens.

In den *Fröſchen* ſind ſie noch kürzer.

*d.* Die Naſenhöhlen der *Rochen* und *Hayfiſche* ſind bloſs einfache, im Knochen befindliche Höhlen, die nicht mit der Mundhöhle in Gemeinſchaft ſtehen. Daſſelbe findet ſich in mehrern Knochenfiſchen, wie z. B. in den *Seehähnen* (Trigla), in den meiſten aber ſind dieſe Höhlen nur zum Theil knöchern und werden durch Membranen vervollſtändigt.

## 2. *Augenhöhlen.*

*a.* In allen *Affen* ſind die Augenhöhlen wie beym Menſchen nach vorn gewandt und der Winkel, unter welchem die Axen von beyden einander ſchneiden, iſt ſogar

ſogar kleiner als bey dieſem. Die Geſtalt dieſer Höhlen, die Knochen, welche ſie umgeben, zeigen keine Verſchiedenheit, wohl aber die Geſtalt ihrer Ränder. Im *Schimbanſe* verhalten ſie ſich wie im Menſchen. Im *Orang-Utang* und den *Sapaju's* bilden ſie ein einförmiges, mehr hohes als breites Oval. In den *Guenons* iſt der obere Rand weniger gekrümmt, als die übrigen, wodurch gegen die Naſe hin ein ſehr merklicher Winkel entſteht. Ihre Höhlen ſind mehr breit als hoch. Dieſer Unterſchied iſt in den *Hundskopfaffen* noch auffallender.

Der Winkel zwiſchen den Axen beyder Augenhöhlen wird, wie wir ſchon bemerkten, in den übrigen Thieren immer gröſser. In den Fleiſchfreſsern, den Nagern, Zahnloſen und Pachydermen ſind die Ränder dieſer Höhlen ungefähr rund, der hintere Rand aber iſt immer ein, nicht durch Knochen vollſtändig geſchloſſener Bogen. Sogar die Scheidewand zwiſchen der Augenhöhle und Schlafgrube fehlt. Wir haben ſchon im Abſchnite von den Knochen des Geſichts die Verſchiedenheiten in Bezug auf Zahl und Art der Knochen angegeben, welche zur Bildung dieſer Höhle beytragen.

Die Wiederkäuer und Einhufer haben eine runde Augenhöhle mit völlig geſchloſſenen Rändern, die aber auch von der Schlafgrube durch keine Scheidewand getrennt iſt.

Das Augenhöhlendach der Cetaceen iſt halbkreisförmig, die Axen der beyden Augenhöhlen fallen in eine gerade Linie zuſammen, der Augenhöhlenboden fehlt gänzlich.

*b.* Die Augenhöhlen der *Vögel* ſehen wie zwey, durch den Druck zweyer Finger auf den noch weichen Schädel hervorgebrachte Vertiefungen aus. Sie haben unten keinen knöchernen Boden. Das Blatt, welches ſie trennt, iſt bisweilen nur zum Theil knöchern. Die membranöſe Stelle iſt in einigen Arten ſehr breit; doch findet ſich dafür kein allgemeines Geſetz.

*c.* Die

c. Die Augenhöhlen der *Reptilien* sind von der Schlafgrube nie durch eine Scheidewand, sondern bloss durch einen knöchernen Bogen getrennt, der überdiess nur in den *Eidechsen* und *Schildkröten*, nicht aber in den *Fröschen*, *Salamandern* und *Schlangen* vollständig ist.

Die eingebildete Fläche der Augenhöhle ist in den *Schildkröten*, *Schlangen*, dem *Kamäleon* seitlich, im *Krokodil*, den *Salamandern* und *Fröschen* mehr oder weniger nach oben gewandt.

Ihre Gestalt ist kreisförmig oder dreyeckig.

Der Boden ist nie vollständig: entweder fehlt er ganz, oder es befindet sich eine grosse Oeffnung darin. Dasselbe gilt für die Scheidewand der Augenhöhlen.

d. Die Augenhöhle der *Fische* variirt in Rücksicht auf Gestalt, Richtung und Zusammensetzung ihrer Ränder bedeutend. In den meisten befindet sie sich auf der Seite, im *Sternseher* und einigen andern aber ist sie nach oben gewandt. In den *Schollen* ist nur eine völlig ausgebildet, die andere aber kann man an Skelett kaum unterscheiden, weil sie sich auf derselben Seite mit der ersteren befindet, sehr klein und äusserst unvollkommen entwickelt ist.

Der untere Rand der Augenhöhle wird in einigen Fischen von einem einzigen, dem Wangenbeine entsprechenden Knochenstücke, in andern durch eine Reihe kleiner Knochen gebildet, die entweder in Bändern hängen, oder mit einander durch Gelenke verbunden sind. Meistens sind deren fünf.

Nie sind die Augenhöhlen, Schlaf- und Gaumengruben von einander getrennt.

## 3. *Schlafgruben.*

a. Die Grösse der Schlafgrube hängt von der Grösse der an der Seite des Schädels befindlichen Vertiefung und der Konvexität des Jochbogens nach aussen ab. Diese Grube wird ganz vom Schlafmuskel oder Aufhe-

ber

ber des Unterkiefers eingenommen. Wir halten es für zweckmäſsiger, ſie erſt beym Abſchnitte vom Kauen genauer zu beſchreiben.

Daſſelbe werden wir in Bezug auf die Gaumen-Flügel und Rachengrube thun.

---

# SIEBENTER ABSCHNITT.

## Von den Löchern des Geſichts.

### *A. Beym Menſchen.*

Die Augenhöhle ſteht mit dem Innern der Schädelhöhle durch das *Sehe*loch und die *obere Augenhöhlenſpalte*, von denen wir ſchon gehandelt haben, mit dem untern Theile der Schlafgrube aber durch die *untere Augenhöhlenſpalte* im Zuſammenhang, (Fiſſura ſpheno-maxillaris) welche ſich zwiſchen dem Augenhöhlenflügel des Keilbeins und der Augenhöhlenfläche des Oberkieferbeins, die einander nicht berühren, befindet. Durch dieſe Spalte tritt der zweyte Aſt des fünften Paares aus der Augenhöhle in die Schlafgrube. Mit der Naſenhöhle verbindet ſich die Augenhöhle durch ein oder zwey kleine Löcher, die ſich bald im Stirnbein, bald in ſeiner Verbindungsnaht mit dem *glatten Beine* (os planum) befinden, den Nahmen der *vorderen inneren Augenhöhlenlöcher* (f. orbitaria interna anteriora, ethmoidalia anteriora) führen und den vom Augenaſte des fünften Paares kommenden Naſennerven durchlaſſen. Endlich ſtehen beyde Höhlen noch durch den *Thränenkanal* mit einander in Gemeinſchaft, der längs dem innern Rande dieſer Höhle verläuft, zum Theil im Thränenbein ausgehöhlt

gehöhlt ist, fast scheitelrecht in die Nase absteigt, und den Thränengang aufnimmt*).

Die untere Augenhöhlenspalte verlängert sich beym Absteigen etwas in die Schlafgrube. Ganz in ihrer tiefsten Gegend befindet sich das *Gaumen-Keilbeinloch* (foramen spheno-palatinum) welches durch einen Ausschnitt des Theils vom Gaumenbein gebildet wird, der sich mit dem Keilbeine verbindet. Es öffnet sich zum Theil in die Nase, und ist zum Theil der Anfang eines kleinen Kanals, der zwischen dem Gaumenbeine und dem Flügelfortsatze absteigt und sich gegen den hintern Winkel des Gaumengewölbes durch ein Loch öffnet, das den Nahmen des *Gaumenloches*, oder des *hintern Gaumenloches* (f. palatinum posterius) führt. Durch diesen Kanal tritt ein kleiner Zweig des Oberkieferastes vom fünften Nervenpaar.

Noch befindet sich in der Mittelnaht des Gaumengewölbes unmittelbar hinter den Schneidezähnen eine unpaare Oeffnung, das *vordere Gaumenloch*, (f. palatinum anterius s. incisivum.) durch welches Zweige des Oberkiefernerven dringen.

An der vorderen Gesichtsfläche bemerkt man endlich unter der Augenhöhle eine Oeffnung, die den Nahmen des *Unteraugenhöhlenloches* (for. infraorbitale) führt und den Ausgang eines kleinen, unter der Augenhöhle verlaufenden Kanals bildet, durch welchen der Rest des Oberkiefernerven tritt**). Ein weit kleineres Loch findet

*) Beym Menschen und den meisten Säugthieren ist der Thränenkanal einfach, bey den *Affen* aber wenigstens in seinem obern Theile doppelt, wie man aus der doppelten Mündung desselben am innern Augenwinkel sieht; doch öffnet er sich mit einer einfachen nach vorn gerichteten Mündung in die Nasenhöhle an der gewöhnlichen Stelle.

*M.*

**) Bisweilen findet man, wie ich davon mehrere Beyspiele vor mir habe, beym Menschen statt eines Unteraugenhöhlenloches,

det ſich im obern Augenhöhlenrande, welches bisweilen nur ein Einſchnitt iſt und den Nahmen des *Augenbrauenloches* (f. ſupercilliare, ſupraorbitale) führt, durch welches der Stirnaſt des Augennerven tritt.

## *B. Bey den Thieren.*

Wir kommen jetzt zur Betrachtung der hauptſächſten Löcher am Gelicht in den Thieren, und werden dieſelben durch alle Klaſſen verfolgen.

Den Thränengang verſparen wir bis zum Abſchnitt vom Auge.

### 1. *Untere Augenhöhlenſpalte.*

Die untere Augenhöhlenſpalte iſt bey den *Affen* verhältniſsmäſsig weit kürzer, als beym Menſchen. In einigen *Sapaju's* iſt ſie bloſs ein Loch; bey dem *Heulaffen* iſt ſie ganz verſchloſſen und wird zum Theil durch ein Loch im Schädel, daſs ſich hinter der Augenhöhle an der tiefſten Stelle der Jochgrube befindet, wahrſcheinlich auch andern Theils durch eine ziemlich groſse, gewundene, im Wangenbeine befindliche Oeffnung erſetzt.

In allen Thieren, wo ſich keine Scheidewand zwiſchen der Augenhöhle und der Schlafgrube findet, fehlt die untere Augenhöhlenſpalte; dieſe findet ſich daher weder in den von den Quadrumanen verſchiedenen Säugthieren, noch in einer der anderen Klaſſen überhaupt.

### 2. *Innere Augenhöhlenlöcher.*

Sowohl das vordere, als das hintere innere Augenhöhlenloch ſind bey den Affen ſehr klein. Das letzte fehlt ſogar häufig *). Es befindet ſich im Stirnbeine.

In

loches, zwey, drey bis vier, was eine merkwürdige Abweichung von der Regel iſt, weil es eine auffallende Aehnlichkeit mit den Thieren, und nahmentlich mit den *Affen* iſt. *M.*

*) Dieſs gilt aber auch für den Menſchen. *M.*

In den *Fleiſchfreſſern* iſt das vordere Augenhöhlenloch ſehr groſs, im untern Theile der Augenhöhle und nahmentlich im Oberkieferbeine befindlich. Das hintere endigt ſich in die Schädelhöhle durch eine hinter und über der Siebplatte befindliche Oeffnung.

In den *Nagern* verhält ſich das vordere wie in den Fleiſchfreſſern, das hintere iſt kleiner und hinter der Siebplatte befindlich.

In den *Zahnloſen* liegt das innere vordere Augenhöhlenloch ganz in der Tiefe der Augenhöhle und geht durch das Gaumenbein; das hintere dagegen liegt über und etwas vor der Augenhöhle im Stirnbein.

Im *Elephanten* befinden ſich beyde Löcher im Stirnbein; das vordere liegt etwas vor der Augenhöhlenſpalte und das hintere unter dem Knochenblatte, das dieſe Spalte bedeckt. Dieſes öffnet ſich hinter und etwas über der Siebplatte in den Schädel.

Faſt eben ſo verhält es ſich bey den *Pachydermen*.

In den *Wiederkäuern* und *Einhufern* iſt das vordere innere Augenhöhlenloch ſehr groſs und liegt unten und vorn in der Augenhöhle zwiſchen dem Gaumen- und Keilbeine. Das hintere iſt gleichfalls beträchtlich und befindet ſich zur Seite und hinter der Siebplatte.

Man findet dieſe Löcher in den *Cetaceen* nur mit Mühe, weil ſie ſehr klein und von Knochenblättern bedeckt ſind.

Die innern Augenhöhlenlöcher fehlen in den von den Vierfüſsern verſchiedenen Thieren.

## 3. *Vorderes Gaumenloch.*

*a)* Das vordere Gaumenloch gehört bey allen Säugthieren den Zwiſchenkieferbeinen an*). Im *Menſchen*, dem

*) Doch gilt dieſs nicht für alle. So z. B. wird dieſes Loch beym *Hundskopfaffen* und *Malborough* zur Hälfte vom Gaumentheile des Oberkieferbeins gebildet.

*M.*

Digitized by Google

dem *Schimpanſe* und dem *Orang-Utang* iſt es einfach und klein, vergröſsert ſich aber in den übrigen Affen und wird in den Fleiſchfreſſern doppelt.

Untern den *Nagern* ſind dieſe Löcher im *Haſen* ſehr groſs und nehmen ſogar mehr Raum ein, als der feſte Theil des Gaumens *). In den übrigen Geſchlechtern ſind ſie kleiner und nehmen ungefähr die Hälfte des, zwiſchen den Schneidezahnen und Backzähnen befindlichen, Raumes ein.

Bey den *Zahnloſen*, welche nur ſehr kleine Zwiſchenkieferbeine haben, findet ſich auch nur ein kleines, ganz nahe an der Spitze der Schnautze gelegenes Gaumenloch.

Im *Tapir* und *Rhinoceros* iſt es einfach und länglich; im *Elephanten* befindet ſich an ſeiner Stelle ein langer enger Kanal.

In den *Wiederkäuern* iſt es ſehr groſs, oval und bis zur Spitze der Schnautze doppelt.

Aehnlich gebildet, nur kleiner, ſind dieſe Löcher in den *Pferden* und *Schweinen*. Beym *Pferde* findet ſich vor den vordern Gaumenlöchern eine runde unpaare Oeffnung.

Im *Wallroſs* verſchwindet es faſt ganz; im *Dügong* iſt es klein und weit vom Zahnhöhlenrande entfernt; im *Manate* einfach, oval, groſs und dicht an der Spitze der Schnautze befindlich.

Den *Cetaceen* fehlt es gänzlich.

*b)* In einigen *Vögeln*, wie dem *Reiher*, *Flamingo*, *Adler* u. ſ. w., ſind die vordern Gaumenlöcher zahlreich und klein; in der *Ente*, dem *Hokko*, dem *Scharben*, der *Löffelgans* u. ſ. w., findet ſich nur ein mittelmäſsig gro-

*) Dieſs iſt eine durch die Betrachtung eines aller weichen Theile beraubten Haſenſchädels veranlaſste Unrichtigkeit. Der bey weitem gröſste Theil des, am macerirten Schädel ganz leeren Raumes wird im friſchen Zuſtande durch eine Membran ausgefüllt. Daſſelbe gilt auch für den folgenden Satz. *M.*

grofses nahe an dem hintern Theile des Schnabels. Im *Kajoar* ist es klein und gegen die Schnabelspitze hin befindlich. In den *Enten* und *Hühnern* ist es ziemlich grofs, im *Strauße* sehr ansehnlich.

*c)* Das vordere Gaumenloch des *Krokodils* ist beträchtlich; eben so verhält es sich im *Frosch* und *Salamander*. In der *Schildkröte* finden sich zwey sehr kleine Oeffnungen; in den übrigen *Eidechsen* aber haben wir keine bemerkt.

*d)* In den *Fischen* kann es kein vorderes Gaumenloch geben, weil sie keine eigentliche Nasenhöhle haben.

## 4. *Unteraugenhöhlenloch.*

Das Unteraugenhöhlenloch ist nur im *Schimpanse* einfach. Im *Orang-Utang* und den *Sapaju's* finden sich zwey kleine; drey in den meisten *Guenons* und *Magots*, vier oder fünf im *Hundskopfaffen* und den *Mandrills*. Die *Maki's* haben nur eines.

Auch in den Fleischfressern findet sich nur ein sehr grofses, das vielmehr den Nahmen des *Voraugenhöhlenloches* verdient. In den *Hunden* liegt es mehr nach vorn, als in den übrigen Geschlechtern.

In den Nagern ist es einfach und ungeheuer grofs. In dem *Kavybara*, *Agu'i*, dem *Stachelschweine*, den *Ratten* und besonders der *Springmaus* ist es fast so grofs, als die Augenhöhle *). Es befindet sich hier in dem Wangenfortsatze des Oberkieferbeins.

In den übrigen Nagethiergeschlechtern, wie den *Hasen*, den *Bibern*, *Eichhörnchen*, *Murmelthieren* ist es klein und liegt über oder sogar vor den Backzähnen.

In den *Faulthieren* ist es einfach und klein, aber in den *Zahnlosen* mit langer Schnautze bildet es einen, in der Basis des am Oberkieferbeine befindlichen Wangenfortsatzes ausgehöhlten Kanal.

Im

*) Die Ursache dieser ungeheuren Vergröfserung des Unteraugenhöhlenloches ist ein Kaumuskel, der im Abschnitte vom Kauen beschrieben werden wird. *M.*

Digitized by Google

Im *Elephanten* iſt es ziemlich groſs und in der Baſis des Wangenfortſatzes befindlich.

Die übrigen *Pachydermen* haben es ungefähr wie der *Hund*.

Daſſelbe gilt für die *Wiederkäuer* und *Einhufer*.

Bey dem *Seehunde*, dem *Wallroß* und dem *Manate* findet es ſich in der Baſis des Wangenfortſatzes.

In den *Cetaceen* finden ſich drey bis vier ſolcher Oeffnungen, die der Länge nach hinter einander liegen und von denen eine ſich ſogar im Zwiſchenkieferbeine befindet. Die obern ſind rückwärts gerichtet. Wegen der Stellung des Oberkieferbeins liegen dieſe Löcher über, nicht unter der Augenhöhle.

In den Vögeln und den übrigen Klaſſen fehlen ſie, weil nur die Säugthiere Lippen haben.

## 5. *Gaumen-Keilbeinkanal.*

Der *Gaumen-Keilbeinkanal* der Affen kommt mit dem des Menſchen überein.

Allein in allen den Thieren, wo die Schlafgrube von der Augenhöhle nicht geſchieden iſt, unterſcheidet man ſehr leicht ſeine obere, unten und vorn in der Schlafgrube befindliche Oeffnung. Sie führt immer zu zwey Kanälen, von denen einer in die Naſe, der andere zum Gaumen geht. Dieſer iſt bisweilen ſehr kurz und hat oft zwey bis drey Gaumenöffnungen *). In den *Cetaceen* iſt er faſt horizontal.

Den Vögeln fehlt dieſer Kanal, erſcheint aber bey den Reptilien, indeſs bloſs als ein im Gaumenbeine befindliches Loch, nicht als Kanal, wieder.

*) Daſſelbe findet ſich ſehr häufig beym Menſchen.



NEUN-

# NEUNTE VORLESUNG.

## Vom Gehirn der Wirbelthiere.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Vom Baue des Nervenſyſtems im Allgemeinen.

Die Nerven und der gemeinſchaftliche Stamm, in welchen ſie ſich endigen, d. h. das Rückenmark und das Gehirn, ſind das gemeinſchaftliche und innere Organ des Empfindens und des Wollens.

Aller Einwirkungen der Aufsenwelt auf unſern Körper werden wir uns nur bewufst, wenn die Nerven, die ſich in dem Theile, auf welchen dieſe Einwirkung geſchieht, befinden, mit dem Rückenmarke und ſonach dem Gehirn in einer freyen und ununterbrochenen Verbindung ſtehen.

Unterbindet oder zerſchneidet man dieſe Nerven, ſo verlieren alle Theile, zu welchen ſie ſich begeben, das Gefühl, die Unterbindung oder der Schnitt ſey ſo nahe am Gehirn angebracht, als man wolle.

Unterbindet oder zerſchneidet man daher das Rückenmark ſelbſt am Halſe, ſo verliert der ganze Körper das Gefühl und die Bewegung, ungeachtet die Haupteingeweide noch eine Zeit lang ihre Bewegungen fortſetzen können, weil ſie einen grofsen Theil ihrer Nerven unmittelbar vom Gehirn empfangen. Ein allgemeiner Druck auf das Gehirn aber hebt augenblicklich jede Art von Empfindung auf.

Dieſe Beobachtungen haben zu der Annahme eines gemeinſchaftlichen *Empfindungsorgans* (ſenſorium commune)

Digitized by Google

mune) oder eines Mittelpunktes geführt, wohin alle Eindrücke, welche die Nerven empfangen, geleitet werden und ſich endigen, und für dieſes gemeinſchaftliche Empfindungsorgan hält man das Gehirn.

Allein es giebt mehrere Thiere, wo dieſe Verbindung eines Nervenaſtes mit dem gemeinſchaftlichen Nervenſtamme kein nothwendiges Erforderniſs zur Hervorbringung der Empfindung iſt: ſo kann man z. B. das Gehirn einer *Schildkröte*, eines *Froſches* völlig wegnehmen, ohne daſs dieſe Thiere aufhörten, durch ihre Bewegungen zu zeigen, daſs ſie noch empfinden und wollen.

Es giebt Inſekten und Würmer, die, in ein oder mehrere Stücke geſchnitten, in demſelben Augenblicke ein oder mehrere Individuen bilden, deren jedes ſein eignes Syſtem des Empfindens und Wollens hat; nur in den vollkommenſten und dem Menſchen am nächſten verwandten Thieren iſt die Vereinigung der verſchiedenen Theile des Nervenſyſtems, und beſonders die Anweſenheit der, ſeinen Mittelpunkt bildenden Theile, zur Vollziehung ſeiner Verrichtungen unumgänglich nothwendig.

Dieſe Bedingungen werden deſto mehr erfordert, je gröſser die Centraltheile im Verhältniſs zu den Verzweigungen des Nervenſyſtems ſind. Je gleichmäſsiger dagegen die Maſſe der Markſubſtanz durch den ganzen Körper vertheilt iſt, deſto weniger weſentlich iſt das Geſchäft der Centraltheile. Die Thiere, in welchen dieſe Subſtanz, welche die Empfindungen vermittelt, in allen Theilen des Körpers vertheilt und nicht in Fäden angereihet iſt, d. i. die *Polypen*, ſind, ſo zu ſagen, ins Unendliche theilbar, und jeder ihrer Theile wird ein Individuum, das ſein *Ich* hat.

Man könnte dieſemnach annehmen, daſs im Grunde alle Theile des Nervenſyſtems gleichartig und einer gewiſſen Anzahl ähnlicher Funktionen fähig ſind, ungefähr wie alle Bruchſtücke eines groſsen Magnets wieder kleine Magnete werden, die ihre Pole und

ihre

ihre Strömung haben; und dafs das Zufammentreten aller Theile, und die eigenthümliche Beftimmung eines jeden nur durch zufällige Umftände und durch die gröfsere Zufammenfetzung der Funktionen, welche fie in den höhern Thieren zu vollziehen haben, nothwendig gemacht und veranlafst werde.

Was den letzten Punkt betrifft, fo fcheint es auch wirklich, als beruhe die Fähigkeit gewiffer Nerven, nur beftimmte Empfindungen zu verfchaffen, während andere gleichfalls nur eigenthümliche Verrichtungen vollziehen, auf der Befchaffenheit der äufsern Organe, in welchen die Nerven fich verbreiten und auf der Menge, der Vertheilung, der Vereinigung von Blutgefafsen, welche andere empfangen, kurz, eher auf allen möglichen zufälligen Umftänden, als auf ihrer innern Befchaffenheit.

Diefs wird fogleich aus der Unterfuchung der *Vertheilung*, des *Gewebes* und der *Subftanz* des Nervenfyftems erhellen.

In Bezug auf die *Vertheilung* bemerkt man, dafs in allen Thieren, welche deutliche Nerven haben, diefe von einer Maffe entfpringen, welche am gewöhnlichften fich in eine Art von Schweif verlängert, der den Nahmen des *Rückenmarkes* führt. Das vordere Ende diefes Schweifes fchwillt immer mehr oder weniger in mehrere Höcker oder Hervorragungen an, welche in den Wirbelthieren im Kopfe liegen und unter der gemeinfchaftlichen Benennung des *Gehirns* (encephalum) begriffen werden.

In einigen Thieren (mehreren Mollusken) findet fich blofs eine folche Maffe ohne Verlängerung.

Die Nerven entftehen paarweife aus diefem gemeinfchaftlichen Stamme oder aus der, feine Stelle vertretenden Maffe und vertheilen fich, wie die Aefte eines Baumes, um fich zu den Theilen zu begeben, welche fie beleben.

Einige

Einige dieſer Nerven haben einen einfachen Urſprung, allein die meiſten entſpringen oder treten aus dem Stamme mittelſt mehrerer Fäden, welche ſich nahher zur Bildung eines gemeinſchaftlichen Bündels vereinigen.

Die Hauptäſte der Nerven vertheilen ſich nicht in einem fort; es vereinigen ſich im Gegentheil häufig mehrere Zweige derſelben Nerven, oder ſehr verſchiedner Nerven, oder trennen ſich von neuem auf verſchiedene Art, um *Geflechte* zu bilden, aus denen neue Nervenſtämme ihren Urſprung nehmen.

Eben ſo wenig werden die Nervenäſte immer in dem Maſse kleiner, als ihre Verzweigungen häufiger werden; ſehr oft iſt ein Aſt gröſser als der Stamm, von welchem er abgeht.

Man ſieht ſogar ſehr leicht, daſs die Nerven gegen ihre Endigungen hin dicker werden müſſen, indem die Haut, welche überall empfindlich und folglich überall mit Nerven verſehen iſt, eine, mehrere hundertmahl gröſsere Oberfläche, als alle Nervenwurzeln zuſammengenommen, hat.

Es giebt Nervenſtränge, welche eine Menge ſehr verſchiedener Nerven unter einander in Verbindung bringen, indem ſie ſich von dem einen zum andern begeben. Faſt immer befindet ſich in der Gegend dieſer Vereinigung eine Anſchwellung oder eine kleine Maſſe von Markſubſtanz, welche nichts als ein ſehr enges Geflecht zu ſeyn ſcheint, und *Nervenknoten* (Ganglion) genannt wird.

Sehr oft vereinigen ſich Fäden, die von mehrern Nerven kommen, zu einem ſolchen Nervenknoten und andere, welche zu verſchiedenen Theilen gehen, treten aus ihm heraus.

Bisweilen ſchwillt auch ein einzelner Nerv für ſich zur Bildung eines Knoten an und zieht ſich nachher wieder zuſammen.

Aus

Aus dieſer gedrängten Beſchreibung ſieht man, daſs die Vergleichung des Nervenſyſtems mit einem Stamme und Aeſten nicht vollkommen genau iſt. Man muſs es vielmehr als ein verwickeltes Netz betrachten, deſſen meiſte Fäden mit einander zuſammenhängen und worinn ſich an verſchiedenen Stellen mehr oder weniger entwickelte Maſſen oder Anſchwellungen finden, welche als die Mittelpunkte dieſer Verbindungen angeſehen werden können.

Indeſs bleibt doch immer der mittlere Theil dieſes Netzes beträchtlich gröſser, iſt mit den übrigen Theilen unmittelbar verbunden und äuſsert einen ſtärkern Einfluſs auf dieſelben.

Allein die Grade dieſes Einfluſses variiren eben ſo ſehr, als ſeine verhältniſsmäſsige Gröſse.

In den höhern Thieren iſt das Rückenmark ohne Vergleich anſehnlicher, als die aus demſelben tretenden Nerven und das Gehirn übertrifft das Rückenmark noch weit mehr an Gröſse. Dieſe beyden Umſtände ſind im Menſchen auffallender als in irgend einem andern Thiere. Sein Gehirn iſt verhältniſsmäſsig zum Nervenſyſtem gröſser als irgend eines. In allen übrigen warmblütigen Thieren wird das Gehirn in demſelben Verhältniſs kleiner, als das verlängerte Mark und das Rückenmark an Gröſse zunehmen. In den kaltblütigen Thieren, beſonders in einigen Fiſchen, übertrifft dieſs Organ kaum das Rückenmark an Dicke. In den Mollusken giebt es bloſs ein Gehirn, aus welchem die Nerven wie Strahlen treten um Knoten zu bilden, welche faſt eben ſo groſs als das Gehirn ſelbſt ſind. In den Inſekten iſt das Gehirn nicht gröſser als eine von den zahlreichen Anſchwellungen des Rückenmarkes und ſchickt ſeine Nerven auf dieſelbe Weiſe ab, als dieſe die ihrigen. Je tiefer man alſo in dem Thierreiche abwärts ſteigt, deſto weniger findet man die Markſubſtanz auf eine eigne Stelle des Organismus zuſammengedrängt,

drängt, deſto gleichmäſsiger iſt ſie in allen Gegenden deſſelben vertheilt.

Das *Gewebe* des Nervenſyſtems kann im Gehirn, dem verlängerten Mark und Ruckenmark, den Nerven und ihren Knoten betrachtet werden.

Das Gehirn der rothblütigen und mit einer Wirbelſäule verſehenen Thiere ſtellt eine mehr oder weniger konſiſtente, mehr oder weniger weiche Maſſe dar, die ſich leicht zerſchneiden und zerdrücken läſst, etwas klebrig iſt, und worin man hauptſächlich zwey allgemeine verbreitete Subſtanzen, die *Rindenſubſtanz* und die *Markſubſtanz* und zwey andere, weniger allgemein verbreitete, die *weiche* und die *ſchwarze* bemerkt. Das Gehirn der kaltblütigen Thiere iſt weicher als das Gehirn der warmblütigen *): in einigen Fiſchen iſt es faſt flüſſig.

Die *Rindenſubſtanz* iſt röthlich und halbdurchſichtig und erſcheint dem Auge durchaus gleichartig. Doch durchdringen Einſpritzungen dieſelbe bis auf einen gewiſſen Punkt und beweiſen, daſs ſie gröſstentheils aus Blutgefäſsen zuſammengeſezt iſt. Ihre Stellung in Beziehung auf die Markſubſtanz iſt in den verſchiedenen Gegenden des Gehirns verſchieden: allein im Umfange des groſsen und kleinen Gehirns liegt ſie auſserhalb derſelben und hat von dieſem Umſtande ihren Nahmen erhalten. Beyde Subſtanzen ſind ſcharf abgegränzt und gehen nicht allmählig in einander über. Die Rindenſubſtanz hat keine Empfindlichkeit: ihre Menge im Verhältniſs zur Markſubſtanz vermindert ſich in den kaltblütigen Thieren. Der Menſch beſitzt verhältniſsmäſsig mehr Rindenſubſtanz, als die übrigen Thiere.

Die *Markſubſtanz* iſt weiſs, undurchſichtig, feſter als die Rindenſubſtanz und erſcheint aus ſehr feinen Fa-

*) Dieſs ſcheint mir durchaus mit der Erfahrung im Wiederſpruch zu ſtehen. Reptilien und Fiſche haben offenbar feſtere Markſubſtanz, als gleich groſse Vierfüſser und Vögel. *M.*

Digitized by Google

Fasern zusammengesetzt, die nach verschiedenen Richtungen verlaufen.

Man unterscheidet nur wenig Gefäfse in ihr und Einspritzungen dringen nicht in ihr inneres Gewebe. Sie nimmt bey weitem den gröfsten Theil des Inneren vom Gehirn ein und das verlängerte Mark und das Rückenmark sind Fortsätze von ihr. Das Gewebe dieser letztern kommt völlig mit den Gewebe des Hirnmarkes überein. Sie haben gleichfalls ein faseriges Ansehen und inwendig ein wenig graue Substanz beygemengt.

Die *weiche* Substanz ist gräulich, halb durchsichtig, fast flüfsig. Sie überzieht in einigen Gegenden die Oberflächen des Gehirns. Die *schwarze* oder *schwärzliche* Substanz ist der Marksubstanz an zwey Orten beygemengt *).

Die Mark- und Rindensubstanz der weifsblütigen Thiere unterscheiden sich von einander nicht durch ihre Farben und man entdeckt sogar nur mit Mühe einen Unterschied zwischen der Dichtigkeit beyder **). Nur die Krustaceen und Insekten haben ein Rückenmark. Es besteht aus zwey parallelen Marksträngen, die von einer Strecke zur andern durch Nervenknoten verbunden sind und vielleicht eher für die grofsen sympathischen Nerven angesehen werden könnten.

Das

*) Hierher gehört auch noch die gelbe Substanz (Substantia flava) welche an mehrern Stellen, besonders im kleinen Gehirn zwischen der Rinden- und Marksubstanz liegt und von ihr in einigen Thieren, nahmentlich den Wiederkäuern, sehr deutlich durch einen schwärzlichen Streif abgegränzt wird.

*M.*

**) Dieſs ist nicht richtig. Ich finde deutlich in allen Nervenknoten der Insekten eine graue und eine weise Substanz. Die graue Substanz liegt in der Mitte des Knoten und erscheint als zwey längliche, mit der Spitze nach hinten gerichtete Keile, die einander mit ihren innern Rändern berühren und überall von der Marksubstanz umflossen sind, welche mit den Marksträngen ein Continuum bildet.

*M.*

Digitized by Google

Das *Gewebe* der Nerven muſs in ihrem Verlaufe, ihrem Hirnende oder Urſprunge und in ihrer Vertheilung in den Organen betrachtet werden.

Der Nerv iſt nicht nur in Häute gehüllt, welche Fortſetzungen von den Häuten des Gehirns zu ſeyn ſcheinen, ſondern dieſe Häute, welche von den Neuern den Namen des *Neurilems* erhalten haben, dringen auch in ſein Inneres und bilden daſelbſt Scheidewände, welche einen Markfaden vom andern trennen. Man kann die Markſubſtanz durch alkaliſche Laugen auflöſen, wo dann bloſs die, durch das Neurilem gebildeten, Röhren bleiben. Dieſe kann man durch Säuren zerſtören: alsdann bleiben die Markfäden, und man ſieht, daſs ſie auf mehrere Art unter einander gemengt und verbunden ſind. Die Nerven erhalten viel Blut, welches durch die Gefäſse des Neurilems zu ihrer Subſtanz geführt wird, wie das Gehirn ſein Blut durch die Gefäſse erhält, welche aus der weichen Hirnhaut zu ihm treten.

Man belegt den Theil der Nerven, welcher dem Gehirn oder den Rückenmark am nächſten und zwiſchen dieſem und der Scheide, welche ſie von der harten Hirnhaut erhalten, liegt, mit dem Nahmen des *Nervenurſprungs*.

Die Markfaſern einiger Nerven ſcheinen von der Oberfläche verſchiedener Theile des Gehirns zu kommen. Dieſs gilt nahmentlich für die Riech- und Sehenerven aller rothblütigen Thiere und die Hörnerven der Säugthiere und Vögel. Andere ſcheinen aus dem Innern der Subſtanz ſelbſt zu treten, indem man ihre Wurzeln bis in dieſelbe verfolgen kann, wie die Wurzeln eines Baums in der Erde. Dieſs gilt beſonders für das dritte Nervenpaar in den Säugthieren. Aber die meiſten Nerven entſpringen mit mehrern Fäden, welche am verlängerten und Rückenmarke hängen und ſich einander nähern, um die Nervenſtämme zu bilden. So verhalten ſich wenigſtens in allen rothblutigen Thie-

ren

ren, die auf den Hörnerven folgende Nerven, d. h. alle, vom herumfchweifenden Nerven an.

Wahrfcheinlich dringen allle Nerven tiefer in die Subftanz des Gehirns und Rückenmarkes ein, als das Auge fie verfolgen kann. Man hat fogar eine Kreutzung derfelben angenommen, fo dafs die, welche fich nach der linken Seite des Körpers begeben, von der rechten des Gehirns kämen und umgekehrt. Es ift ausgemacht, dafs Wunden der einen Hirnhälfte oft eine Lähmung der entgegengefetzten Seite des Körpers hervorgebracht haben. So fieht man auch die Kreutzung der Sehenerven in den Fifchen fehr deutlich und fchliefst auf daffelbe in den übrigen Thieren daraus, dafs der eine oft vor und hinter der Stelle, wo fie an einander treten und fich kreutzen, kleiner ift als der andre. So fcheinen auch die das Rückenmark bildenden Fafern fich in der Längenfurche, wodurch es in zwey Hälften getheilt wird, zu kreutzen.

In den weifsblütigen Thieren treten die Nerven einfach aus dem Gehirn oder den übrigen Knoten, woraus fie entftehen, kommen aber nie unmittelbar aus dem Rückenmark. Man kann ihre Fafern weder über, noch in diefen Knoten oder Ganglien unterfcheiden.

Die *Endigungen der Nerven* variiren nach den Theilen, zu welchen fie fich begeben. Die, welche fich im Innern des Körpers vertheilen, werden bis zu ihren feinften, kaum zu entdeckenden Enden vom Neurilem begleitet. Der Sehenerv endigt fich durch eine Nervenausbreitung, welche das Innere des Auges bekleidet, der Hörnerv durch Fäden, welche in einem gallerartigen Brey fchwimmen. Die Gefchmacksnerven breiten fich in den Zungenwärzchen aus, die Gefichtsnerven in den Hautwärzchen u. f. w.

Die Nervenknoten der rothblütigen Thiere fcheinen fich von den *Nervengeflechten* nur dadurch zu unterfcheiden, dafs die Fäden, welche fie zufammenfetzen, dichter

dichter gedrängt und enger verbunden ſind. Selbſt die einfachen, d. h. nur durch einen einzigen Nerven gebildeten Knoten löſen ſich durch die Maceration in mehrere Fäden auf, welche ſich mit einander einmünden *).

Daſſelbe ſcheint bey den Mollusken Statt zu finden; allein in den Kruſtaceen, Inſekten und Würmern ſind die Knoten bloſs gleichförmige Anſchwellungen des Markſtranges, an dem ſie ſich befinden **).

Man ſieht aus dem Geſagten, daſs wir nur ſehr eingeſchränkte Vorſtellungen von dem wahren Gewebe der Markſubſtanz haben, welche wirklich den weſentlichen Theil des Nervenſyſtems ausmacht. Iſt es eine bloſse Anhäufung von ausſondernden Gefäſsen? iſt es eine Art von Druſe, ein Parenchyma? iſt es bloſs eine gleichartige Maſſe wie geſchmolzenes Metall? jede dieſer Meinungen hat ihre Verfechter und ihre Gegner.

Die chemiſche Beſchaffenheit dieſer Markſubſtanz iſt gleichfalls nicht völlig bekannt. Doch weiſs man, daſs ſie von den übrigen thieriſchen Stoffen weſentlich verſchieden iſt. Sie iſt im kauſtiſchen Kali ganz und in Oel zum Theil auflöslich. Sie iſt nicht fett, giebt beym Ausdrücken kein Oel, iſt im Waſſer theilbar aber nicht darinn auflöslich. Behandelt man ſie in der Wärme mit Alkohol, ſo erhält man daraus eine Subſtanz, die ſich beym Erkalten in Nadeln oder kleinen Schuppen niederſchlägt, ſich zwiſchen den Fingern zerquetſchen und auseinanderdrücken läſst, in der Siedehitze etwas erweicht, bey ſtärkerer Hitze ſchwarz wird, ohne zu ſchmelzen verbrennt und dabey denſelben Geruch verbreitet und dieſelbe Kohle zurückläſst, wie alle übrigen

*) Mehrere Gründe gegen dieſe, von Scarpa beſonders aufgeſtellte Meinung hat Bichat in ſeiner allgemeinen Anatomie aufgeſtellt, auf die ich daher verweiſe. *M.*

**) Auf die Unrichtigkeit dieſer Behauptung habe ich ſchon oben aufmerkſam gemacht. *M.*



BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

gen thieriſchen Stoffe. Die Markſubſtanz der Nerven zeigt dieſelbe chemiſche Miſchung als die Markſubſtanz des Gehirns.

---

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Vom Nervenſyſtem im thätigen Zuſtande.

---

Das Nervenſyſtem iſt einer zweyfachen Thätigkeit fähig: die eine ſteht mit unſerer Fähigkeit zu empfinden in Beziehung, die andere betrifft bloſs die Lebens- und Vegetationsproceſſe des Thierkörpers. Auf die erſtere dieſer Thätigkeiten beziehen ſich unſere Gefühle und willkührlichen Bewegungen, mittelſt der andern äuſsert das Nervenſyſtem ſeinen Einfluſs auf die Verdauung, den Kreislauf und die Abſonderungen. Die Sympathieen und Veränderungen, welche den Körper betreffen, und die Folgen gewiſſer Vorſtellungen oder Leidenſchaften ſind, ſcheinen von beyden Thätigkeiten abzuhangen.

Die Empfindungen zerfallen in *äuſsere*, *innere* und *ohne wahrnehmbare Urſache erfolgende* (ſpontanées). Die erſteren werden durch die Einwirkung der Aufsendinge auf unſere Sinne hervorgebracht. Die der zweyten Art entſtehen durch die Veränderungen, welche in den innern Theilen des Körpers vorgehen, zu welchen ſich die Nerven begeben. Die der dritten Art gleichen, was die Wirkung betrifft, ſowohl dieſen als den erſteren, allein es liegt ihnen eine Veränderung zum Grunde, welche im Gehirn ohne äuſsere Veranlaſſung erfolgt. Die Empfindungen, welche wir im Traume haben, gleichen denen, welche die Aufsendinge hervorbringen, durchaus, werden indeſs bloſs durch Bewegungen veranlaſst

anlaſst, welche aus inneren Urſachen im Gehirn entſtehen und können durch gewiſſe Mittel ſowohl hervorgerufen als verſcheucht werden.

Menſchen, die das Geſicht verloren haben, träumen oft, daſs ſie ſehen, andere, die den Arm verloren haben, glauben bisweilen ſelbſt wachend, Schmerzen darin zu empfinden u. ſ. w.

Dieſe Arten von Empfindungen geben einigen Aufſchluſs über den Gang der übrigen; ſie beſtätigen das, was die Durchſchneidung und Unterbindung der Nerven ſchon gezeigt hatte, daſs das Gefühl ſeinen Sitz nicht in den äuſsern Organen, ſondern im Mittelpunkte des Nervenſyſtems hat, und daſs die äuſsern Organe nur zum Empfangen der Einwirkung der Auſsendinge und zur Ueberlieferung derſelben an die Nerven dienen, welche ſie weiter fortpflanzen.

Sie zeigen auſserdem noch, daſs dieſe Fortpflanzung der äuſsern Eindrueke nicht durch eine Subſtanz oder eine Erſchütterung, auſser welcher die äuſsern Körper nichts bewirken können, ſondern durch eine Veränderung des Zuſtandes der Nerven veranlaſst wird, welche durch innere Urſachen hervorgebracht werden kann.

Dieſe Veränderung kann auch durch äuſsere Urſachen erzeugt werden, die von denen, welche ſie gewöhnlich hervorbringen, durchaus verſchieden ſind. Ein Schlag aufs Auge, die Berührung zweyer Metalle, von denen das eine unter die Oberlippe, das andere unter die Zunge gebracht wird, machen, daſs man einen Blitz ſieht, gerade ſo, als hätte wirklich das Licht das Auge getroffen. Dieſs kann nur dadurch entſtehen, daſs im Sehenerven eine Veränderung hervorgebracht wird, die mit der, welche durch das Licht bewirkt wird, überein kommt.

Andere Phänomene geben noch einigen Aufſchluſs über das Weſen dieſer Veränderung im Zuſtande der Nerven. So ſcheint z. B. die Fähigkeit zu empfinden,

ſich nicht nur im Allgemeinen in einem von zu lange fortgeſetzten und zu lebhaften Empfindungen ermüdeten Körper, ſondern auch in jedem Organe insbeſondere zu verzehren oder zu erſchöpfen. Schwache Empfindungen bemerkt man kaum, wenn ſie auf weit ſtärkere folgen. Dieſelbe Empfindung erſchöpft ſich durch die Dauer, ungeachtet die ſie veranlaſſenden Aufsendinge dieſelben bleiben. Hat man z. B. in der Dämmerung nach einer Gegend ſtarr gen Himmel geſehen, wo ein dunkler Körper auf dem blauen Grunde deſſelben vorſpringt, und wendet man das Auge dann nach einer andern Stelle des Himmels: ſo ſieht man immer die Geſtalt dieſes dunkeln Körpers, allein ſie erſcheint heller als der übrige Himmel. Dieſs rührt daher, daſs der Theil der Netzhaut, auf welchen der Schatten fiel, das Licht lebhafter empfindet, als der übrige Theil dieſer Membran, der dem Lichte ſchon ausgeſetzt war, da jener noch ruhte. Aus dem entgegengeſetzten Grunde ſieht man, wenn man einen ſtark erleuchteten Körper ſtarr angeſehen hat, eine Zeit lang einen dunkeln Fleck von demſelben Umfange, man mag das Auge wenden, wohin man will.

Die übrigen Sinne liefern ähnliche Beyſpiele, die aber weniger einleuchtend als die oben angeführten ſind, weil man hier den Vortheil hat, zwey Theile deſſelben Organs zu vergleichen, die gleichmäſsig die Einwirkung der Aufsenwelt, nur der eine längere Zeit als der andere, erfahren.

Dieſe Erfahrung beweiſt, daſs die Nerven beym Empfinden ſich nicht bloſs leidend verhalten, daſs ſie nicht bloſs einen, von den äuſsern Körpern mitgetheilten Stoff leiten, daſs ſie nicht einmahl bloſs Behälter eines Stoffes ſind, der nur von den fremden Körpern erſchüttert würde, ſondern daſs die Subſtanz, welche die Empfindungen hervorbringt, durch den Gebrauch ſich aufzehren und von ihrer Thatigkeit verlieren kann.

Es

Es giebt Phänomene, welche beweiſen, daſs die allgemeine Empfindungsfähigkeit der Nerven aus äuſseren Urſachen variiren kann, welche den Nerven ſelbſt fremd ſind und nur durch Umänderung ihrer Subſtanz ſelbſt wirken können. Gewiſſe Arzneyen ſchwächen oder verſtärken dieſe Empfänglichkeit, eine Entzündung erhöhet ſie zuweilen in einem auſserordentlichen Grade. Geſchieht dieſs durch Vermehrung der Abſonderung dieſes Nervenſtoffes? Die merkwürdigſte Veränderung, welche dieſe Empfänglichkeit der Nerven erleidet, iſt der Schlaf. Man nimmt im Allgemeinen an, daſs er durch eine vorübergehende Erſchöpfung der eigentlich empfindenden Subſtanz veranlaſst werde. Allein wie kommt es, daſs er bis auf einen gewiſſen Punkt von der Willkühr abhängt? wie kommt es, daſs das Erwachen plötzlich oder aus Urſachen geſchieht, welche nicht zur Wiedererzeugung dieſer Subſtanz geſchickt ſcheinen? Machen dieſe Bemerkungen es nicht wahrſcheinlicher, daſs dieſer Zuſtand in einer Veränderung der chemiſchen Miſchung der Nervenſubſtanz begründet iſt?

Mag nun übrigens irgend eine, im Nerven enthaltene, Subſtanz durch die Empfindungen aufgezehrt werden, oder nur irgend eine Veränderung in ihrer Miſchung erleiden, und, ſo zu ſagen, indifferent gemacht werden, ſo wird doch immer erfordert, daſs ſie im Nerven in ſeinem ganzen Verlauf eingeſchloſſen ſey und nur an ſeinen beyden Enden aus ihm treten könne. Sie iſt nicht im Nerven eingeſchloſſen, bewegt ſich nicht darin, wie das Blut in den Gefäſsen. Nichts beweiſt, daſs die Nerven hohl ſind, daſs ſie ſich beym Durchſchneiden entleeren. Welche Gefäſse hätten übrigens hinlänglich dichte Wände, um eine ſo feine Flüſſigkeit feſt zu halten, als dieſe nothwendig ſeyn muſste? Es iſt viel wahrſcheinlicher, daſs ſie in den Nerven enthalten iſt, wie die elektriſche Materie in den durch Mittheilung elektriſchen und iſolirten Leitern

und dafs das Nervenfyftem allein ihr Leiter ift, während alle übrigen Theile des Thierkörpers Iſolatoren für ſie ſind.

Auf welche Art ſich aber auch die empfangene Einwirkung fortſetzt, ſo muſs ſie ſich, wenigſtens in den höchſten Thieren, immer bis zum Gehirn fortpflanzen; allein welcher Theil dieſes Organs iſt insbeſondere dazu beſtimmt, den Eindruck davon aufzunehmen? Menſchen haben durch Wunden eine beträchtliche Menge Gehirn verloren, ohne dafs ihre Fähigkeit zu empfinden geſchwächt worden wäre. Tiefer eindringende Wunden veranlafsten Schmerzen und Zuckungen, welche das Reſultat des Verſuchs zu ungewifs machten. Dieſe Mittel ſind oft nicht zur Löſung des Problems geſchickt. Man hat verſucht, aus dem Baue der Theile des Gehirns Schlüſſe zu ziehen, man hat geglaubt, dafs dieſes gemeinſchaftliche Empfindungsorgan ſich in irgend einem Centraltheile befinden müſſe, den man als den Endigungsort aller Nerven anſehen könnte. Einige haben hiezu die Zirbel, andere den Hirnbalken auserſehen, allein dieſer findet ſich nur in den Säugthieren, die Zirbel nur in den rothblütigen, und iſt ſogar nicht in allen Fiſchen ſehr ſichtbar. Nur das kleine Gehirn findet ſich von allen Theilen des Encephalums in allen Thieren, die ein ſichtbares Nervenſyſtem haben, und in dieſer Hinſicht hatte es Anſprüche, allein Sömmerring hat geglaubt, dafs ein feſter Theil weder beweglich noch leicht genug veränderlich ſey, um die Eindrücke der Nerven mit der Schnelligkeit aufzunehmen, welche man in der That beobachtet. Da er überdiefs bemerkte, dafs alle Nerven, mittelbar oder unmittelbar, ſich bis zu den Wänden der Hirnhöhlen erſtrecken und dafs dieſe immer eine gewiſſe Menge von Feuchtigkeit enthalten, ſo hat er angenommen, dafs gerade dieſe Flüſſigkeit allen Bedingungen des Problems Genüge leiſtet und dafs ſie als der Mit-

Mittelpunkt der Empfindungen betrachtet werden müſſe.

Das Geſchäft des Anatomen iſt es, die Erſchütterung der Nerven bis zu ihrem Ende zu führen und das mit Gewiſsheit feſtzuſetzen, was wir bis hieher bloſs als mehr oder weniger wahrſcheinliche Vermuthungen angeführt haben.

Wie entſteht in demſelben Augenblick, wo dieſe Veränderung im Nervenſyſtem vor ſich geht, eine Vorſtellung, ein Bild in uns, deſſen wir uns bewuſst ſind? wie ſammeln ſich dieſe Vorſtellungen in unſerm Gedächtniſs an? wie können wir ſie durch unſere Einbildungskraft wieder erzeugen, durch unſere Urtheilskraft unter einander verbinden, Schlüſſe daraus herleiten und die gemeinſchaftlichen Karaktere daraus abziehen? Dieſs, die Wirkungen der Aufmerkſamkeit, der Gewohnheit, ſind Gegenſtände, welche die Metaphyſik hiſtoriſch darſtellt, aber die Phyſiologie nicht erklären kann.

Doch lehrt uns die Phyſiologie, daſs es eine gewiſſe Reihe von körperlichen Bewegungen giebt, welche genau dieſen Bewegungen, dieſen Verknüpfungen von Vorſtellungen entſpricht. Ein zu lange fortgeſetztes Nachdenken bringt im Gehirn ein Gefühl von Ermüdung hervor, gewiſſe krankhafte Zuſtände verändern die regelmäſsige Ordnung der Vorſtellungen, unterdrücken oder rufen unaufhörlich Vorſtellungen einer gewiſſen Art hervor, werfen ſie unter einander, verwirren ſie; das Alter ſchwächt ſie; der Wein, der Mohnſaft verändern ſie beträchtlich. Andere Nahrungsmittel oder andere Arzneymittel thun dieſs, jedes nach ſeiner Art und der Beſchaffenheit des Individuums, nur auf eine weniger auffallende Weiſe. Aufserdem bringen die Einbildungskraft und der Wille Veränderungen im Körper hervor, die gewiſſermaſsen ein Wiederhall der Wirkungen ſind, welche die Veränderungen des Körpers auf ſie haben.

Dieſe

Dieſe Wirkungen des Willens und der Einbildungskraft bilden zwey andere Ordnungen thieriſcher Thätigkeiten des Nervenſyſtems. Die, welche die willkührlichen Bewegungen begreifen, haben wir ſchon im erſten Bande, bey Betrachtung der Muskelfaſern abgehandelt. Wir haben daſelbſt geſehen, dafs unſtreitig die Nerven die Organe ſind, mittelſt deren die Muskeln ſich willkührlich zuſammenziehen und dafs dieſe Zuſammenziehung wahrſcheinlich durch eine chemiſche Veranderung wirklich wird, welche der Nerv in der Muskelfaſer veranlaſst; aber es fragt ſich, ob der Stoff, welcher dieſe Veränderung in der Faſer hervorbringt, und der, welcher uns die Empfindung verſchafft, derſelbe, und ob er in demſelben Theile des Nerven cirkulirt? Woher kommt es, dafs man in gewiſſen Krankheiten die freye Bewegung der Glieder behält, da man doch das Gefühl darin völlig verliert? Rührt dieſs von einer Veranderung her, welche nur das äuſsere Organ des Gefühls und nicht den Nerven betrifft? Warum iſt beym Alpdrücken der heftige Wille, dem eingebildeten Gegenſtande, der uns erdrückt, zu entgehen, fruchtlos, warum bewegt er unſern Körper auch nicht im geringſten? Warum folgt auf Wiedervereinigung eines durchſchnittenen Nerven nur Wiederherſtellung der Bewegung und nicht des Gefühls?

Manche Phyſiologen haben angenommen, die Hüllen der Nerven ſeyen die Leiter der Muskelkraft und ihr Mark der Leiter ihrer Empfindungsfahigkeit. Den von ihnen angeführten Gründen könnte man noch hinzuſetzen, dafs die Hüllen der Nerven mit den Hirnhöhlen mittelſt der Adernetze zuſammenhängen, welche Fortſätze der Gefafshaut ſind. Doch mufs man einräumen, dafs dieſe Vorſtellungsart noch zu hypothetiſch iſt.

Es giebt Wirkungen, die von der Einbildungskraft abhängen, ſo wie die willkührliche Bewegung vom Willen abhangt. Sie laſſen ſich auf eine plötzliche Vermeh-

mehrung gewiſſer Abſonderungen oder die Anhäufung des Bluts in gewiſſen Organen zurückführen und ehe wir ſie zu erklären verſuchen, müſſen wir den Antheil unterſuchen, welchen das Nervenſyſtem an den bloſsen Vegetationsprozeſſen unſeres Körpers hat.

Dieſer Antheil iſt nicht zu bezweifeln. Man weifs, dafs der Einfluſs der Nerven auf die Lebensorgane und dieſer auf die Nerven gegenſeitig iſt. Verdruſs, übermäſsige Anſtrengungen des Verſtandes ſchaden der Verdauung, vermindern die Abſonderung des Magenſaftes, des Saamens, und auf der andern Seite ſtumpft Ueberladung des Magens die Fähigkeit zu empfinden ab, und ſchläfert ein. Zu häufige Wiederhohlung dieſer Art von Ausſchweifungen ſtumpft den Verſtand ab. Eine übermäſsige Verſchwendung des Saamens zerſtört das Gedächtniſs, vernichtet die Einbildungskraft und macht übermäſsig empfindlich und furchtſam. Heilmittel, welche das Vermögen, zu denken, anfriſchen, geben auch den Lebensorganen Kraft und Stärke. Die Krankheiten, welche vorzugsweiſe die Fähigkeit zu empfinden und zu denken, unterdrücken, verſetzen auch den Körper in einen Zuſtand von Unthätigkeit, auf welchen bald eine plötzliche Vernichtung folgt; die, welche dieſe Fähigkeit bis zur Wuth erhöhen, ſind gewöhnlich von Hitze, Reizung und vermehrter Schnelligkeit aller Lebensbewegungen begleitet.

Bey genauer Unterſuchung findet man, dafs der Antheil der Nerven an allen dieſen Funktionen ſich auf den Einfluſs, welchen ſie auf die Reizbarkeit der Pulsadern haben, zurückführen läſst. Durch Unterhaltung dieſer Reizbarkeit ſetzen die Nerven den Kreislauf bis zu den letzten Gefäſsenden fort und unterhalten die Abſonderungen, welche durch Erhöhung dieſer Reizbarkeit vermehrt werden.

Alle dieſe Veränderungen, welche im Gefolge von Bildern, die unſern Verſtand beſchäftigen, im Körper vorgehen, gehören in dieſelbe Klaſſe von Thätigkeiten.

Im

Im gewöhnlichen Zuſtande hat die Seele keine Herrſchaft über die Organe des Kreislaufs, der Wille kann ihr Spiel nicht hemmen, allein ſobald lebhafte Bilder das Nervenſyſtem ganz oder zum Theil in eine höhere Thätigkeit ſetzen, ſo erſtreckt ſich ihr Einfluſs bis zu den Muskelfaſern, welche dem Kreislaufe vorſtehen. So klopft das Herz, wenn wir ein ſehr gewünſchtes Ereigniſs hoffen; wollüſtige Vorſtellungen treiben das Blut in die Zellkörper und verurſachen Erektionen, Zorn, Schaam, treiben es in die Haut des Geſichts, aus der es nachher durch die Gegenwirkung der Gefäſse zurückgetrieben wird. Daher verurſachen dieſe Leidenſchaften Erröthen und Erblaſſen. Ein plötzlicher Schreck vermehrt augenblicklich die Abſonderung der Darmſäfte und verurſacht einen Durchfall, der Anblick eines guten Mahls treibt bey einem Hungrigen den Speichel mit Gewalt hervor, er braucht ſogar nur davon reden zu hören, *damit ihm das Waſſer im Munde zuſammenlaufe*, ſo wie ein ſchwächlicher Menſch nur von ekelhaften Sachen reden zu hören braucht, um Neigung zum Brechen zu bekommen. Uebermäſsige Traurigkeit und Freude vermehren die Abſonderung der Thränen ſo ſehr, daſs ſie nicht durch die Thränenpunkte abflieſsen können und über die Wangen rollen.

In andern Umſtänden ſchränkt ſich die Wirkung der Einbildungskraft auf das Nervenſyſtem ein. Sie bringt dann bloſs Empfindungen in gewiſſen Theilen des Körpers ohne äuſsere Veranlaſſung hervor. So verurſachen die Furcht, die Hoffnung, die immer mit Furcht verbunden iſt, eine beſondere Empfindung in der Herzgrube. Dieſe Empfindung, deren Sitz ohne Zweifel die Nervengeflechte dieſer Gegend ſind, iſt gewöhnlich die Vorläuferinn des Durchfalls, welchen die aus dieſen Geflechten tretenden Nerven veranlaſſen, ſo wie durch einen entgegengeſetzten Prozeſs die Anhäufung des Blutes in den Zellkörpern der Vorläufer der ſo lebhaften Empfindung iſt, die im Augenblicke des Saamenergueſſes

den

den höchſten Grad erſteigt. Angeſtrengte Bemühungen, gewiſſe ſchmerzhafte Zuſtände, in denen man ſich befand, ins Gedächtniſs zurückzurufen, führen bisweilen dieſe Zuſtände ſelbſt zurück.

Die Empfanglichkeit des Nervenſyſtems, auf dieſe Art durch die Einbildungskraft beherrſcht zu werden, kann noch mehr als die Empfänglichkeit für Gefühle variiren, die von aufsen kommen. Das Alter des Individuums, ſein Geſchlecht, ſeine Geſundheit, ſeine körperliche und geiſtige Erziehung, die Herrſchaft, welche ſeine Vernunft über ſeine Einbildungskraft hat, der augenblickliche Zuſtand ſeines Gemüths bringen in dieſer Hinſicht auffallende Verſchiedenheiten hervor, welche denen vergleichbar ſind, welche Krankheiten, der Schlaf, Arzneymittel u. ſ. w. in der Empfänglichkeit für Gefühle erzeugen können.

Noch offenbaren ſich im Nervenſyſtem gewiſſe Phänomene, welche von der Verbindung verſchiedner Nerven unter ſich abhängen, dieſe mag nun durch Fäden, welche ſie vereinigen, oder durch das Dazwiſchentreten des Gehirns vermittelt werden. Dieſe Phänomene nennt man *Sympathieen*. Sie beſtehen in unwillkührlichen Bewegungen, welche ſelbſt durch keine Muskelzuſammenziehungen veranlaſst werden, oder in Gefühlen, welche in Gegenden wahrgenommen werden, die von denen, welche der Sitz des Leidens ſind, entfernt ſind, ohne daſs der Wille oder die Einbildungskraft den entfernteſten Antheil daran hätte, oft ſogar ohne daſs wir die wirklich leidende Stelle oder die ſtattfindende Bewegung gewahr werden.

Ein Beyſpiel der durch die Verbindung der Nerven unter ſich veranlaſsten Sympathieen, iſt das Nieſen, welches die Reizung der Naſenlöcher begleitet. Diejenigen Naſennerven, welche vom Augenaſte des fünften Paares kommen, hängen durch den groſsen ſympathiſchen Nerven mit dem Zwerchfellsnerven zuſammen, und auf dieſem Wege pflanzt ſich die Erſchütterung fort.

Das

Das Nieſen, welches durch das Sehen in ein ſehr helles Licht veranlaſst wird, hat ſeinen Grund in der Verbindung der Blendungsnerven mit dem Nerven des fünften Paars. Die Reizung theilt ſich der Naſe und von da aus dem Zwerchfelle mit.

Ein anderes Beyſpiel derſelben Art beſteht in der groſsen Veränderung im Ausſehen der Augen bey den verſchiedenen Krankheiten des Körpers. Dieſe für den Arzt ſo wichtigen Veränderungen rühren faſt alle von der Vereinigung des groſsen ſympathiſchen Nerven mit dem fünften Paare und durch dieſes mit den Blendungsnerven her.

Sympathieen treten noch häufiger ein, wenn verſchiedene Theile des Körpers Zweige von demſelben Nervenſtamme erhalten, welche die Reizung mittheilen können.

Dahin gehören die Thränen, welche durch einen ſtarken Geruch veranlaſst werden. Sie werden dadurch veranlaſst, daſs der Augennerv zugleich der Naſe und der Thränendrüſe Zweige giebt.

Das Erbrechen, welches auf das Einbringen eines Fingers in die Kehle erfolgt, hat ſeinen Grund in der Vertheilung des Stimmnerven im Schlundkopf und Magen u. ſ. w.

Dieſer Stimm- oder herumſchweifende Nerv und groſse Interkoſtal- oder Triſplanchniſche Nerv ſind gerade die, welche die meiſten Phänomene dieſer Art hervorbringen, weil ſie ſich an eine Menge von Organen vertheilen und mit vielen andern Nerven verbinden. Daher haben ſie auch den Nahmen des *groſsen* und *mittleren Interkoſtalnerven* erhalten.

Um dieſe allgemeine Ueberſicht der Wirkungen des Nervenſyſtems zu ſchlieſsen, müſsten noch die Wirkungen angegeben werden, welche die Nervenſyſteme zweyer Individuen auf einander äuſsern können. Der Miſsbrauch, welchen Charlatans davon gemacht und die Uebertreibung, womit ſie davon geſprochen

chen haben, haben ſie in ein ſo ſchlechtes Licht geſtellt, daſs der Philoſoph kaum davon zu reden wagen kann.

Man muſs geſtehen, daſs es ſehr ſchwer iſt, bey den Verſuchen, welche dieſen gegenſeitigen Einfluſs zum Gegenſtande haben, die Wirkung der Einbildungskraft der Perſon, an welcher der Verſuch gemacht wird, von dem körperlichen Einfluſs der auf ſie wirkenden Perſon zu unterſcheiden und die Aufgabe daher oft ſehr zuſammengeſetzt iſt. Doch ſetzen es die Wirkungen, welche bey Perſonen erfolgten, die ſchon beym Anfange des Verſuches ohne Bewuſstſeyn waren, die, welche bey Perſonen erſt dann erfolgen, nachdem die Operation ſelbſt ſie bewuſstlos gemacht hat, und die, welche an Thieren bemerkt werden, auſser Zweifel, daſs die Nähe zweyer lebender Körper, in gewiſſen Richtungen und mit gewiſſen Bewegungen wirklich eine reelle Wirkung hat, die von allem Antheil der Einbildungskraft einer von beyden unabhängig iſt. Es erhellt auch ziemlich deutlich, daſs dieſe Wirkungen in einer Verbindung, ſie ſey welcher Art ſie wolle, ihren Grund haben, die zwiſchen ihren Nervenſyſtemen entſteht.

Endlich müſste man die Thätigkeit des Nervenſyſtems in verſchiedenen Thierklaſſen vergleichen können, wie wir ſeinen Bau und ſeine Vertheilung in dieſer Hinſicht vergleichen werden, allein dieſe Unterſuchung bietet unüberſteigliche Hinderniſſe dar, weil wir die verſchiedenen Zuſtände der Thiere nur durch ſehr zweydeutige Zeichen erkennen können.

Die willkührlichen Bewegungen und die unmittelbar, durch abſolut äuſsere Urſachen veranlaſsten Gefühle (ſenſations directes) finden in allen Thieren, die mit Nerven verſehen ſind, durch dieſelben Mittel, wie beym Menſchen ſtatt. Die Verſchiedenheiten in ihrer Bewegung hängt zum Theil von der innern Beweglichkeit ihrer Faſern, zum Theil von der Vertheilungsweiſe ihrer Muskeln an die Theile ab, an welche

ſie

ſie ſich befeſtigen. Alle dieſe Verſchiedenheiten haben wir im erſten Theile dieſes Werkes auseinander geſetzt.

Die Verſchiedenheiten ihrer Empfindungen hängen von der Zahl ihrer Sinne und der Vollkommenheit der, einen jedem Sinne zukommenden Organe ab. Die uns nahe ſtehende Thiere haben dieſelbe Zahl von Sinnen, als wir. Einige dieſer Sinne ſind des Baues ihrer Organe wegen in einigen Arten derſelben ſogar vollkommner und lebhafterer und zarterer Eindrücke fähig als die unſrigen. Je mehr ſich die Thierarten von uns entfernen, deſto mehr verlieren ſie in Hinſicht auf die Zahl ihrer Sinne und die Vollkommenheit gewiſſer Organe, vielleicht aber haben einige davon auch Sinne, von denen wir durchaus keine Vorſtellung haben. Dieſe Gegenſtände werden wir in dieſem zweyten Theile genau unterſuchen.

Wir wiſſen nicht, ob es Verſchiedenheiten der inneren Empfindlichkeit des Nervenſyſtems der verſchiedenen Thiere giebt, d. h., ob ein gleicher Eindruck auf ein gleich vollkommen gebildetes Organ, auf jedes Thier mit derſelben Stärke einwirkt und es iſt einleuchtend, daſs wir es nie wiſſen können.

Die uns zunächſt ſtehenden Thiere, haben, wie wir, ohne unmittelbare äuſsere Einwirkung entſtehender Gefühle (ſenſations ſpontanées) Es entſtehen Bilder in ihnen, ohne daſs äuſsere Gegenſtände auf ſie einzuwirken brauchen. Die *Hunde* und *Papageyen* träumen, Wir wiſſen nicht, ob die niedern Thierarten etwas ähnliches empfinden.

Die Leidenſchaften bringen in den Thieren Wirkungen hervor, welche denen, die ſie bey uns erzeugen, analog ſind. Der Geſchlechtstrieb offenbart ſich in allen Klaſſen auf dieſelbe Weiſe. Das Schrecken verurſacht den Vierfüſsern und Vögeln Durchfall, die Furcht macht ſie zittern und lähmt mehrere Inſekten; allein bey den Thieren kommen weniger Phänom dieſer

Art

Art vor, als bey uns, weil ſie nicht Herren ihrer Einbildungskraft ſind, weil ſie dieſelbe nicht auf gewiſſe Gegenſtände richten und künſtliche Leidenſchaften in ſich erzeugen können. Wir wiſſen ſogar nicht, ob ſie ihre Einbildungskraft hinlänglich erhitzen können, um durch bloſse Vorſtellungen und Erinnerungen in Zorn, in Begierde, in Furcht zu gerathen und ob nicht die wirkliche Gegenwart, des, dieſe Leidenſchaften veranlaſſenden Gegenſtandes erfordert wird, um ſie in ihnen zu erregen. Man weiſs indeſs, daſs die uns zunächſt ſtehenden Thiere, die Säugthiere und Vögel, Sehnſucht empfinden, und daſs ſie durch deutliche Zeichen die Traurigkeit an den Tag legen, welche ihnen die Abweſenheit oder der Verluſt einer Gefährtin, eines Freundes, eines Wohlthäters verurſacht, genau, wie ſie ihnen ohne ein augenblickliches Bedürfniſs ihre Anhänglichkeit durch die lebhafteſten Schmeicheleien zu bezeugen wiſſen.

Dieſelben Thiere geben häufig Beweiſe eines oft vorzüglichen Gedächtniſſes. Einige ſcheinen ſogar in einem gewiſſen Grade Urtheilskraft zu beſitzen.

Ob ſich hiervon etwas Aehnliches in den niederen und beſonders in den letzten Klaſſen finde, werden wir wahrſcheinlich nie erfahren.

Warum findet ſich, bey ſo vieler Aehnlichkeit im Baue des Nervenſyſtems, in der Art ſeiner Wirkung, der Zahl und dem Bau der vorzüglichſten äuſsern Organe, eine ſo ungeheure Verſchiedenheit in Bezug auf das allgemeine Reſultat zwiſchen dem Menſchen und dem vollkommenſten Thiere?

Hängt dieſs von einem beſſern Verhältniſs der Organe ab, indem eines das andere weniger überwiegt? oder hat das innere Organ, in welchem alle zwiſchen der erhaltenen Empfindung und der vollzogenen Bewegung eintretenden Operationen vorgehen, d. h. das Organ des Wahrnehmens, des Gedächtniſſes, der Urtheilskraft, gröſsere Verſchiedenheiten, als die, wel-

welche man mit den Sinnen bemerkt, oder iſt endlich die Subſtanz, in deren Veränderung dieſe verſchiedenen Verrichtungen begründet ſind, verſchiedener Natur?

Dieſs ſind keine anatomiſchen Fragen mehr.

Die Sympathieen oder die Wirkungen, welche aus der Verbindung der Nerven unter einander hervorgehen und der Einfluſs der Nerven auf die Vegetationsproceſſe ſind in den Thieren denſelben Geſetzen, wie im Menſchen unterworfen.

---

## DRITTER ABSCHNITT.

### Allgemeine Vergleichung der verſchiedenen Nervenſyſteme.

Aus einer Vergleichung der Nervenſyſteme aller Thierklaſſen ergiebt ſich, daſs ſie bloſs einen Theil mit einander gemein haben, nähmlich einen am vordern Ende des Syſtems befindlichen Knoten, aus dem immer zwey ſeitliche Queerbündel oder zwey Schenkel treten, welche ihn mit dem übrigen Syſteme in Verbindung ſetzen.

Dieſer Theil ſcheint immer dem *kleinen Gehirn* des Menſchen zu entſprechen. Vor dem kleinen Gehirne der Wirbel- und rothblütigen Thiere liegen immer mehrere Paare von Erhabenheiten, deren Maſſe gewöhnlich die ſeinige überwiegt, und die mit dem übrigen Syſteme durch zwey Längenbündel oder zwey Schenkel verbunden ſind, welche ſich unter einander verweben, indem ſie ſich mit denen des kleinen Gehirns kreutzen, ſo daſs dieſe in der gemeinſchaftlichen Maſſe verſchmolzen ſind, welche die Wurzel des verlängerten und des Rückenmarkes bildet und keine leere Stelle zwiſchen ihnen

ihnen bleibt. Dieſe Erhabenheiten bilden das *große Gehirn* und bieten in den verſchiedenen Thierklaſſen mehrere Verſchiedenheiten dar, die wir in den folgenden Abſchnitten entwickeln werden.

In den weifsblütigen, oder wirbelloſen Thieren finden ſich zwar auch Paare von Erhabenheiten vor dem Theile, welcher dem kleinen Gehirn entſpricht, allein dieſe ſind viel kleiner, weiter von einander entfernt und mit dem kleinen Gehirn nur durch abgeſonderte Nervenfäden verbunden. Die Schenkel des kleinen Gehirns laſſen einen groſsen Raum zwiſchen ſich, durch welchen die Speiſeröhre wie durch ein Halsband tritt.

Die lange Fortſetzung des Gehirns, welche den Nahmen des verlängerten und Rückenmarkes führt, liegt in den Wirbelthieren nach dem Rücken und über dem Darmkanale, und iſt im Kanal der Wirbelſaule eingeſchloſſen. Die beyden Bündel, welche ſie bilden, ſind genau unter einander verbunden und man bemerkt keine Spur von Scheidung zwiſchen ihnen, als eine Längenfurche auf der vorderen und hinteren Fläche. Findet ſich dieſe Fortſetzung in den wirbelloſen Thieren, ſo entſteht ſie erſt unter der Speiſeröhre durch die Vereinigung der beyden Schenkel des kleinen Gehirns. Ihre beyden Bündel bleiben gewöhnlich in ihrer gröſsten Länge getrennt und vereinigen ſich nur von einer Strecke zur andern durch Knoten, aus welchen Nerven abgehen; allein ſehr oft findet ſich auch dieſe Verlängerung nicht.

In denjenigen weifsblütigen Thieren, die keine Markverlängerung haben, d. h. in den Mollusken, ſchwellen die von dem kleinen Gehirn ausgegangenen Nervenſtämme zu Knoten an, oder vereinigen ſich zu zwey und drey, um einen gemeinſchaftlichen Knoten zu bilden, und nur von dieſen treten, wenigſtens gewöhnlich, die Nervenfäden aus, welche ſich zu den Organen begeben.

In den weifsblütigen Thieren, welche eine gedoppelte, durch Knoten unterbrochene Markverlängerung haben, d. h. in den Inſekten, Kruſtaceen und einigen Würmern, entſpringen alle Nerven aus den Knoten oder Ganglien des Marks, oder einigen von den Knoten, die vor dem kleinen Gehirn liegen.

In den rothblütigen Thieren entſtehen die Rückenmarksnerven aus dem Rückenmark mit zwey Bündeln von Markfäden, welche ſich unter einander verbinden, nachdem das hintere Bündel einen Knoten gebildet hat. Darauf trennen ſie ſich in zwey Aeſte, deren vorderer ſich mit dem grofsen ſympathiſchen Nerven durch einen oder zwey Fäden, und mittelſt eines grofsen, an der Vereinigungsſtelle befindlichen Knoten verbindet.

Die Gehirnnerven bieten keine ähnliche Anordnung dar; aber die verſchiedenen Theile, welche das Gehirn zuſammenſetzen, ſcheinen ſelbſt, wenigſtens für mehrere nach aufsen tretende Nerven, die Stelle von Knoten zu vertreten. Dieſs thut der geſtreifte Körper offenbar für den Riechnerven, der Sehehügel für den gleichnahmigen Nerven. Der Nerv des fünften Paares hat in den Fiſchen einen ſehr ſtarken Knoten. Der des achten Paares ſcheint den ſeinigen bey den Säugthieren in den Olivenkörpern zu haben. Das dritte und vierte Nervenpaar haben nicht ſo deutliche Knoten, wenn man nicht die Vierhügel dafür anſehen will.

Der grofse ſympathiſche Nerv, der ohne Ausnahme in allen rothblütigen Thieren vorkomunt, findet ſich in keinem weifsblütigen, man müfste denn die zwey Nervenfäden dafür halten, welche alle Knoten vereinigen und die wir in den Kruſtaceen, Inſekten und Würmern mit dem Nahmen des Rückenmarks belegt haben.

Dann hätten auch dieſe Thiere kein Rückenmark und die Abweſenheit dieſer Markverlängerung wäre der gemeinſame Karakter aller weifsblütigen Thiere.

---

VIER-

Digitized by Google

# VIERTER ABSCHNITT.

## Beſchreibung des menſchlichen Gehirns.

### *A. Das menſchliche Gehirn von oben angeſehen.*

Nach Wegnahme der Hirnſchale und der harten Hirnhaut erſcheint das Gehirn, von oben angeſehen, als ein Oval, deſſen Länge ſich zur Breite ungefähr wie 4 zu 3 verhält. Dieſs Oval iſt vorn etwas ſchmaler als hinten, und überall ziemlich gleichförmig und ſo gewölbt, daſs es ungefähr halb ſo hoch als breit iſt.

Eine ziemlich tiefe Furche, in welche die Sichel tritt, theilt dieſs Oval der Länge nach in zwey, ungefähr gleiche Hälften, welche man die *Halbkugeln* nennt.

Man ſieht von oben das kleine Gehirn gar nicht, weil es hier völlig vom groſsen bedeckt wird.

Die Furchen des groſsen Gehirns ſind ſehr zahlreich und ſehr tief. Es giebt deren von zehen Linien Tiefe, die ſich auf die allerverſchiedenſte Weiſe winden. Der auſsen ſichtbare Theil der Hirnmaſſe, welcher den Raum zwiſchen je zwey Furchen einnimmt (und *Wuſt* genannt wird), iſt vier, fünf bis ſechs Linien breit. Dieſe durch die Furchen geſchiedenen Theile ſehen wie ein Bündel dünner Därme aus *).



*) Die Windungen des groſsen und kleinen Menſchen- und Thiergehirns ſind, nach GALL's Entdeckung, membranenartige Ausbreitungen, in welche die vielfach verflochtenen Nervenbündel, die aus dem Rückenmark aufſteigen und das Gehirn bilden, ſich verfaſern. Jede Windung beſteht aus zwey ſolchen membranöſen Ausbreitungen, die aus kürzern und längern Faſern zuſammengeſetzt ſind und dicht

Zählt man die Wülfte, welche die Scheidungslinie der beyden Halbkugeln berühren, ſo findet man achtzehn bis

dicht an einander liegen, ſo daſs ſie nur eine Schicht zu bilden ſcheinen, die von aufsen mit grauer Subſtanz bedeckt iſt. Dieſe Entfaltung in Blätter fängt erſt unmittelbar über dem, durch jene Nervenbündel gebildeten, Gewebe an. Früher kann man ſie nicht darſtellen, von da an aber bis zu ihrer Spitze läſst ſich jede Windung leicht in eine Art von Sack ausdehnen oder ganz entfalten. Dieſe Entwicklung der Windungen des Gehirns iſt in doppelter Hinſicht merkwürdig: 1) in pathologiſcher, 2) in phyſiologiſcher. Auf den erſten Punkt hat ſchon GALL ſelbſt, wie auch aus den Schriften ſeiner Schüler bekannt iſt, aufmerkſam gemacht. Dieſer Bau nähmlich wird theils durch die Verwandlung des Gehirns in eine dünne windungsloſe Blaſe beym Waſſerkopf am deutlichſten erwieſen, theils erklärt er die Möglichkeit der Nichtverletzung der Geiſteskräfte ſelbſt bey ſo auſserordentlich groſsen Anſammlungen von Waſſer in den Hirnhöhlen, daſs dadurch die Subſtanz des Gehirns nur in eine linienDicke Markſchicht verwandelt worden war. Der zweyte Punkt iſt beynahe noch merkwürdiger, indem er die Entwicklungsgeſchichte des Gehirns betrifft. Man findet nähmlich ſowohl bey den Fötus von Säugthieren als Vögeln anfänglich und auch ſelbſt in ſpäteren Perioden keine Windungen, weder im groſsen noch kleinen Gehirn, ſondern beyde ſtellen nur eben ſo viele ſehr dünne, von einer limpiden Flüſſigkeit ſtrotzend volle, überall mit einer gleichen Oberfläche verſehene, Blaſen dar. Sehr deutlich ſahe ich dieſs beym Kaninchenfötus von zehn Tagen und ſelbſt noch bey einem 17tägigen, wo durchaus am kleinen Gehirn noch keine Spur von Windungen wahrzunehmen iſt. Daſs beſonders die Windungen des groſsen Gehirns auch beym neugebornen Kinde verhältniſsmäſsig weit weniger tief ſind, als beym Erwachſenen, iſt gleichfalls bekannt. Die Windungen ſcheinen zu entſtehen, indem ſich das Verhältniſs der in den Blaſen enthaltenen Flüſſigkeit mindert, die Höhle ſich verkleinert und die Wände zuſammenfallen. Wann die Windungen bey den Säugthieren entſtehen,

weiſs

bis zwanzig; zählt man der Queerrichtung nach, zehn bis zwölf, allein die Zahlen hängen von den Linien ab, nach welchen man zählt*).

Die

weiſs ich nicht beſtimmt, nach MAITRE-JAN entſtehen ſie beym Hühnchen ungefähr am achten Tage.

Das Phänomen des anfänglichen Mangels der Windungen auch bey den Säugthieren und Vögeln, iſt beſonders inſofern merkwürdig, als dieſelbe Bildung bey den niedern Thierklaſſen das ganze Leben hindurch perſiſtirt. Das Gehirn hat ſogar in vielen Säugthieren keine deutlichen und tiefen Windungen; in den Vögeln, Reptilien und Fiſchen fehlen ſie ihm gänzlich und auch die Furchen des kleinen Gehirns finden ſich, von den Säugthieren abwärts, nur bey den Vögeln.

Es iſt hier zugleich der Ort, eine allgemeine gedrängte Darſtellung der GALL'ſchen Anſicht der Struktur des Nervenſyſtems im Allgemeinen und des Gehirns insbeſondere zu geben. Das Gehirn iſt nach ihm nicht das Centralorgan, aus welchem das Rückenmark und die Nerven entſtehen, ausfliefsen und dem ſie untergeordnet ſind, ſondern ſelbſt nur ein Theil des Nervenſyſtems, der aus Nerven beſteht und zu eigenthümlichen Funktionen beſtimmt iſt. Beweiſe für dieſe Meinung ſind: 1) die Unabhängigkeit der Gröſse des Rückenmarks und der Nerven vom Gehirn. 2) Die Richtung der Nerven, die nicht vom Gehirn und Rückenmark von oben nach unten, ſondern von unten

nach

*) Die Wülſte und Furchen der einen Hirnhälfte des Menſchen ſtimmen in keiner Rückſicht weder in Beziehung auf Richtung, noch auf Verbindung, Lage, Länge, Breite und Zahl mit denen der andern Seite überein. Dagegen iſt die Symmetrie des Gehirns nach WENZEL bey den meiſten Thieren, wo ſich Wülſte finden, ſehr groſs. Beym *Fuchſe*, dem *Wolfe*, dem *Hunde*, der *Katze*, dem *Schaf*, dem *Kalbe* kann man nur mit der gröſsten Aufmerkſamkeit einige Verſchiedenheit finden. Das *Pferd* und *Schwein* ſtehen in dieſer Hinſicht zwiſchen dem Menſchen und den übrigen Thieren in ſofern in der Mitte, als ein Theil ihrer Wülſte ſehr ſymmetriſch iſt, der andere nicht.

*M.*

Digitized by Google

Die gegen einander gewandten Flächen der Halbkugeln ſind eben. Man ſieht daran Furchen, wie an ih-

nach oben gehen; 3) die Analogie der übrigen Nerven, welche in ihrem Verlauf ſtärker werden, von welcher Regel das Gehirn unmöglich durch Abnahme an Gröſse eine Ausnahme machen kann; 4) die Nervenmenge kopf- und hirnloſer Thiere; 5) daſſelbe bey kopf- und hirnloſen Miſsgeburten; 6) die Vermehrung der Theile des Nervenſyſtems nach Maſsgabe der Vermehrung der Fähigkeiten in der Thierreihe; 7) die allgemein zugeſtandene Unabhängigkeit eines Nerven vom andern.

Die Entwicklung des groſsen und kleinen Gehirns aus den Pyramiden und den ſtrangförmigen Körpern werde ich weiter unten angeben: hier nur ein Wort über das Verhältniſs der grauen und Markſubſtanz. Die graue Subſtanz iſt nach GALL nicht allein im Gehirn, dem Rückenmark und den Knoten, ſondern an allen Nervenendigungen und überhaupt durch das ganze Nervenſyſtem verbreitet, bedeckt die Markhaut des Sehenerven, bildet einen groſsen Theil der Naſenſchleimhaut, die flüſſige Sulze, worin die Hörnerven ſchwimmen, das Malpighiſche Netz u. ſ. w. Treten Nerven, d. h. Markſubſtanz, durch Anhäufungen von ihr, ſo werden ſie verſtärkt und in ihrer Maſſe vermehrt. Deſshalb hält ſie GALL bekanntlich für den Urſtoff, die Quelle der Nerven, das nährende Organ derſelben.

Ich wage nicht, zu beſtimmen, in wiefern ſich mit dieſer Meinung der gänzliche Mangel der Rindenſubſtanz beym frühen Fötus und die kaum mögliche Bemerkbarkeit derſelben ſelbſt noch beym reifen vereinigen läſst, ungeachtet das Nervenſyſtem daſelbſt weit ſtärker entwickelt iſt, als beym Erwachſenen. Rührt dieſs von dem weniger deutlichen Unterſchiede der Farbe beyder Subſtanzen in dieſer Periode her? Allein beym zehntägigen Kaninchen waren die dünnen Wände der Hirnblaſe anfangs undurchſichtig, und wurden durch das Verdichten mit Alkohol ganz weiſs. Könnte nicht dieſer Umſtand und die Bemerkung, daſs mit dem Alter ſich der Unterſchied zwiſchen grauer und Markſubſtanz wieder vermindert, vielleicht zu der

Ver-

Digitized by Google

ihrer gewölbten Fläche. Dieſe ebne Fläche iſt ungefähr zwanzig Linien hoch. Die Sichel iſt nicht völlig ſo

Vermuthung berechtigen, daſs die Periode der höchſten intellektuellen Thätigkeit des Gehirns auch die der Differenzirung ſeiner Maſſe in Markſubſtanz und Rindenſubſtanz ſey?

Die Farbe der grauen Subſtanz iſt übrigens nicht in allen Theilen dieſelbe, und eben ſo wenig hängt die graue Subſtanz im Innern der geſtreiften Körper, der Sehe- und Vierhügel mit der grauen Subſtanz im Umfange des Gehirns zuſammen. Selbſt die graue Subſtanz der beyden erſteren hängt nirgends unmittelbar mit einander zuſammen, ſondern beyde ſind durch Markſubſtanz von einander getrennt. Die graue Subſtanz des Sehehügels iſt blaſſer und rindenähnlicher.

Die Markſubſtanz des Gehirns beſteht nach WENZEL (Prodr. S. 3) nicht aus Faſern, ſondern aus rundlichen, dicht an einander liegenden Kügelchen, welche durch Zellgewebe genau mit einander verbunden und in allen Theilen des Gehirns gleich groſs ſind. Dieſs gilt für alle Thierklaſſen. Nur die Gröſse dieſer Kügelchen iſt in den verſchiedenen Thieren bisweilen verſchieden. So ſind die Kügelchen im Gehirn des Kaninchens kleiner, als im Menſchen u. ſ. w.

Nach GALL dagegen (Unterſ. S. 19) iſt die Markſubſtanz durchaus faſerig. Man ſieht (S. 237) dieſe faſerige Struktur derſelben ganz deutlich, wenn man die Markmaſſe ſtreift. Daſs dieſe faſerige Struktur aber keine Wirkung der, durch das Streifen entſtehenden, Zerrung iſt, beweiſt 1) der Umſtand, daſs, wenn ſie durch Streifen nach einer beſtimmten Richtung bemerkbar geworden war, ſie verſchwindet, wenn man nach der entgegengeſetzten Richtung ſtreift; 2) daſs die faſerige Struktur durch die Einwirkung der verſchiedenſten entfernten Urſachen auf das Gehirn, nahmentlich Anſammlung von Waſſer, Weingeiſt, Eſſig, Kochen in Oel, Gefrieren u. ſ. w., bemerkbar wird. 3) Die Eigenthümlichkeit der Geſtalt, Richtung, Länge der Faſern an den verſchiedenen Stellen des Gehirns.

Beſon-

ſo hoch, ſcheidet daher beyde Flächen nicht völlig und die Halbkugeln ſind unter ihr durch Gefäſse und Zellgewebe vereinigt.

Entfernt man beyde Halbkugeln von einander, ſo bemerkt man im Grunde der zwiſchen ihnen befindlichen Vertiefung eine Art von Markbrücke, den *Hirnbalken* (corpus calloſum), welche von einer zur andern geht und ſich unter dieſelben ſchlägt. Sie nimmt nicht die ganze Länge dieſer Vertiefung ein, ſondern läſst vorn eine Strecke, die ein Drittheil ihrer eignen Länge beträgt, und hinten eine andere, die doppelt ſo lang als jene iſt, frey. Sie iſt daher ſelbſt nur halb ſo lang als die Halbkugeln. Auſserdem ſieht man noch, daſs ſie ſich an ihren beyden Enden unter ſich ſelbſt umſchlagt *).

*B. Das*

Beſonders zeigt die Reilſche Behandlungsweiſe des Gehirns, nach welcher man es erſt in Alkohol erhärten läſst, dann in eine Kaliauflöſung, und, wenn es in derſelben erweicht und expandirt worden iſt, wieder in Alkohol legt, dieſe faſerige Struktur der Markſubſtanz in allen Theilen des Gehirns äuſserſt deutlich. Die Faſern ſelbſt mögen indeſs wieder aus, durch Zellſtoff verbundenen, Kügelchen beſtehen.

*M.*

*) Gall ſieht bekanntlich das Gehirn als ein Gewebe von hinaustretenden und zurücktretenden Nerven an. Den Anfang der austretenden Nerven machen die Pyramidalkörper, bey deren Erwähnung ich den Verlauf des austretenden Syſtems angeben werde. Die obige Beſchreibung des Hirnbalkens giebt die ſchicklichſte Gelegenheit, die Geſchichte des eintretenden Syſtems zu liefern. So wie die grauen Knoten die Quelle und die nährenden Organe des austretenden Syſtems ſind, ſo iſt die Rindenſubſtanz des groſsen und kleinen Gehirns der Urſprung des eintretenden oder zurücktretenden Syſtems. Die daher entſprungenen weiſsen Fäden laufen von auſsen nach innen gegen einander, kreutzen ſich mit den Fäden des austretenden, ſind viel weicher und feiner als dieſe, vereinigen ſich zu gröſsern Bün-

## *B. Das menſchliche Gehirn von der Seite angeſehen.*

Betrachtet man das menſchliche Gehirn von der Seite, ſo erſcheint der obere Umfang deſſelben als eine krumme Linie, die einer halben Ellipſe ziemlich ähnlich iſt, ſein unterer Umriſs iſt dagegen ſehr unregelmäſsig. Von dem hintern Ende an wird er durch eine konkave Linie beſchrieben, die bis zur Mitte der ganzen Länge des untern Randes abſteigt, welche zugleich die tiefſte Stelle iſt. Unter dieſer konkaven Linie befindet ſich das kleine Gehirn, das völlig vom groſsen bedeckt wird.

Der Umriſs des kleinen Gehirns, auf dieſe Art von der Seite angeſehen, beträgt an Flächeninhalt kaum ein Achttheil des groſsen. Der über dem kleinen Gehirn befindliche Theil des groſsen Gehirns iſt der ſogenannte hintere Lappen deſſelben. Der nach unten vorſpringende Theil, wo ſich die konkave Linie, von der wir geſprochen haben, endigt, iſt der mittlere Lappen.

Dieſe

Bündeln, überziehen als eigene abgeſonderte Schichten die Hirnhöhlen nach innen und verbinden ſich in der Mittellinie des groſsen und kleinen Gehirns durch die ſogenannten Kommiſſuren. Eine ſolche *Kommiſſur* iſt der Balken, den GALL deſshalb auch die *groſse Kommiſſur des groſsen Gehirns* nennt. Da die vordern und hintern Bündel nach hinten und vorn laufen, muſs nothwendig die groſse Kommiſſur vorn und hinten dicker ſeyn als in der Mitte. Durch ähnliche, aber kleinere Kommiſſuren wird das zurückkehrende Nervenſyſtem auch an andern Stellen in Verbindung geſetzt. Auch einzelne Nerven haben ihre Kommiſſuren für das in ihnen enthaltene weiche oder zurückkehrende Syſtem u. ſ. w. Durch die Kommiſſuren des weichen Syſtems läuft eine ſenkrechte Nervenſchicht, die in dem Hirnbalken als *Naht* (Raphe) bekannt iſt und auch in der Brücke, dem verlängerten Marke und dem Rückenmarke, wenigſtens angedeutet iſt.

*M.*

Digitized by Google

Dieſe Linie krümmt ſich aufwärts nach vorn und endigt ſich, immer konvex, durch eine tiefe, nach hinten gerichtete, deutlich auf der Seitenfläche des Gehirns wahrzunehmende, Furche, welche die Scheidung des mittlern Lappens vom vordern vollendet. Dieſer nimmt vor dieſer Furche ungefähr ein Viertheil der ganzen Länge des Gehirns ein, verlängert ſich aber unten und gegen die Mittellinie auf der innern Seite des mittlern Lappens nach hinten bis zu der Vertiefung, worin ſich die Zirbeldrüſe befindet.

Dieſe ſeitliche Fläche des Gehirns enthält eben ſo zahlreiche und unregelmäſsige Furchen, als die obere.

## C. *Das menſchliche Gehirn von unten betrachtet.*

Die Grundfläche des menſchlichen Gehirns ſtellt fünf Erhabenheiten oder Hügel dar, welche den Gruben der Schädelgrundfläche entſprechen. Einer davon liegt hinten und begreift die untere Fläche des kleinen Gehirns, das verlangerte Mark und den Hirnknoten. Die beyden ſeitlichen Zwiſchenhügel bilden die ſogenannten mittlern Lappen des groſsen Gehirns, die beyden vordern begreifen die vordern Lappen.

Zwiſchen dieſen vier Erhabenheiten befindet ſich eine ſehr vertiefte Stelle, welche den Trichter, die Markkügelchen und den Urſprung der Sehenerven enthält und über welcher man, in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, den Hirnanhang ſieht.

Der hintere Hügel iſt ein unregelmäſsiges Oval, deſſen Queerdurchmeſſer ſich zum Längendurchmeſſer ungefähr wie 4 : 3 verhält. Dieſs Oval iſt, wegen der Theilung des kleinen Gehirns, hinten ſtark ausgeſchnitten, vorn dagegen bildet der Hirnknoten einen abgerundeten Vorſprung gegen die, in der Mitte der Schädelgrundfläche befindliche, Vertiefung.

Der

Digitized by Google

Der äuſsere Umfang der *beyden Lappen des kleinen Gehirns* iſt abgerundet, ihre Oberfläche iſt mäſsig gewölbt, ziemlich gleich und hat nur zwey auffallende Erhabenheiten; nähmlich eine, die auf jeder Seite abgerundet iſt und ſich etwas nach aufsen und hinten an der Gegend befindet, wo der Hirnknoten ſich in die Subſtanz des kleinen Gehirns ſenkt, und eine andere gröſsere, die oval iſt und den vordern Theil der Linie einnimmt, worin beyde Hälften des kleinen Gehirns einander berühren. Die ganze Oberfläche dieſer Lappen enthält flache und ziemlich regelmäſsig parallele Furchen, die ungefähr eine Linie weit von einander abſtehen. Sie verlaufen mit dem Rande der Lappen faſt parallel, den vordern Theil deſſelben ausgenommen, den ſie ſchräg durchſchneiden.

Der *Hirnknoten* oder die *Varolsbrücke* (protuberantia annularis, annulus Williſii, pons Varolii) hat ungefähr die Geſtalt eines halben Mondes. Sein vorderer Rand iſt konvex und faſt halbkreisförmig, ſein hinterer konkav.

Seine Oberfläche beſteht aus Markfaſern, die unter ſich und mit den beyden Rändern parallel ſind; ſie nähern ſich einander nach aufsen, um die beyden Hörner eines halben Mondes zu bilden, welche ſich in das kleine Gehirn unter, oder vielmehr über ſeiner kleinen rundlichen Erhabenheit ſenken. Dieſer Hirnknoten nimmt die Zapfengrube des Hinterhauptbeins ein: ſeine gröſste Breite übertrifft ſeine Länge um das Doppelte*).

Das

*) So wie der Balken die Kommiſſur des groſsen Gehirns iſt, ſo iſt nach GALL der Hirnknoten die Kommiſſur des zurückkehrenden Nervenſyſtems des kleinen. Die Fäden des weichen Syſtems im kleinen Gehirn treten aus der Rindenſubſtanz und ſammeln ſich gegen den äuſsern Rand, vorzüglich nach vorn, in Bündel, die eine breite Faſerſchicht bilden. Dieſe kreutzt ſich mit dem corpus reſtiforme, ſteigt unter den Bündeln der Pyramide im Hirnkno-

ten

Das *verlängerte Mark* liegt unmittelbar hinter dem Hirnknoten, der für daſſelbe eine Art von Ring abzugeben und es einzuſchnüren ſcheint. An ſeiner Grundfläche iſt es am breiteſten, wird allmählig ſchmaler und erhält dadurch eine zwickel- oder keilförmige Geſtalt. In ſeiner Mitte und auf jeder Seite ſieht man eine Längenfurche, nach innen von der ſeitlichen Furche findet ſich eine leichte ovale Erhabenheit, welche den Nahmen des *Olivenkörpers* führt. Zwiſchen dieſer und der in der Mitte befindlichen Furche liegen Längenfaſern, welche man die *pyramidenförmigen Erhabenheiten* nennt *). Zwi-

ten weg und vereinigt ſich mit denſelben Bündeln der andern Seite. Aus jener Annahme erklärt ſich die Korreſpondenz zwiſchen der Gröſse der Brücke und der Hemiſphären. Bey den meiſten Thieren läſst die ſchmalere Brücke hinten eine breite Binde frey, welche nach GALL die Kommiſſur der Gehörnerven iſt.

*M.*

*) Die pyramidenförmigen Erhabenheiten ſind nach GALL der erſte, deutlich ſichtbare Anfang der groſsen Hemiſphären und zwar des eintretenden Nervenſyſtems derſelben. Unmittelbar an der Stelle, wo das verlängerte Mark über dem Halsmark anſchwillt, kommen die erſten Nervenbündel der Pyramide aus dem Innern des verlängerten Markes hervor. Die in der grauen Subſtanz entſtandenen Fäden des Geflechts, welches die Pyramide heiſst, haben ſich zuerſt in Bündel vereinigt, welche dann wechſelſeitig über einander ſchief aufwärts von einer Seite zur andern gehen, was die Kreutzung der Pyramiden heiſst, welche GALL gegen eine Menge auch der neueſten Anatomen behauptet und beweiſt und die auch von ſeinen Richtern angenommen wird. Die Pyramiden treten in den Hirnknoten, nachdem bisweilen einige Faſern von ihnen den Olivenkörper umſchlungen haben. Hier werden ſie durch eine Menge aus der grauen Subſtanz deſſelben tretende Faſern verſtärkt und erſcheinen jenſeit deſſelben als die *Hirnſchenkel*. Im Hirnknoten kreutzen ſie ſich ſchichtweiſe mit den tiefer liegenden Queerbündeln des kleinen Hirns.

Die

Zwiſchen den Grundflächen der Pyramiden und dem hintern Rande des Hirnknotens befindet ſich eine kleine dreyeckige Höhle. Eine andere queere Vertiefung bemerkt man zwiſchen den Olivenkörpern und eben dieſem Rande. Die Faſern des Theils des verlängerten Marks, welcher nach aufsen von den Olivenkörpern liegt, ſind ſchräg nach vorn und aufsen gerichtet.

Die beyden Seitenhügel oder *mittlern Lappen des groſsen Gehirns* haben einen ungefähr dreyeckigen Umfang. Man bemerkt an ihnen, wie an der ganzen übrigen Oberfläche des groſsen Gehirns, unregelmäſsige Furchen. Von den vordern Lappen ſind ſie durch eine Furche getrennt, welche die Sylviſche *Spalte* oder *Grube* (foſſa, fiſſura Sylvii) heiſst und den hintern Rand des kleinen Keilbeinflügels aufnimmt.

Alles was vor dieſen beyden Hügeln liegt, gehört zu den *vordern Lappen* des groſsen Gehirns. Sie ſind weit weniger konvex und vorſpringend, zeigen gleichfalls unregelmäſsige Furchen und die Riechnerven liegen in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, der Mittellinie, welche ſie trennt, parallel, über ihnen.

Um das, was ſich in der Vertiefung zwiſchen dieſen zwey vordern Paaren von Hügeln befindet, zu unter-

Die Schenkel werden theils durch die in ihrem Innern enthaltene graue Subſtanz, vorzüglich aber noch durch die *Sehehügel* und die *geſtreiften Körper* verſtärkt, welche ihre gröſsten Knoten ſind und von denen beſonders die erſten immer im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der Hemiſphären und der Schenkel ſtehen. Mehrere Bündel treten eine Linie ſtark aus dem Sehehügel, ohne in den geſtreiften Körper zu gehen und bilden den hintern und den mittlern Lappen und ſeine Windungen. Die übrigen, von denen die obern ſchon durch den Sehehügel getreten waren, die untern aber im geſtreiften Körper erzeugt werden, bilden die Windungen des vordern Lappens, alle auf die ſchon früher angegebene Weiſe, indem ſie ſich in membranenähnliche Ausbreitungen entfalten.

*M.*

terſcheiden, muſs man das kleine Gehirn und den Hirnknoten nach hinten und die mittlern Lappen auf die Seite drücken. Dann bemerkt man die *Schenkel* des groſsen Gehirns als zwey Markcylinder, welche als die Fortſätze des verlängerten Markes nach ſeinem Durchtritte durch den Hirnknoten erſcheinen. Sie berühren ſich mit ihrem innern Rande und laufen nach vorn und etwas nach auſsen, wo ſich jeder zwiſchen dem mittlern und vordern Hirnlappen ſeiner Seite in die Hirnmaſſe einſenkt. Hier kreuzten ſie ſich mit den Sehenerven, die aus derſelben Vertiefung kommen, und ſchief nach innen gehen, um ſich einander in der Mittellinie zu ſchneiden. Zwiſchen den Schenkeln des Gehirns und den Sehenerven bleibt ein rautenförmiger Zwiſchenraum frey, in deſſen hintern Theile man zwey weiſse runde Höckerchen, die *Markkügelchen* (eminentiae medullares, mammillares) wahrnimmt. Den übrigen Theil dieſes Zwiſchenraums füllt ein, aus grauer Subſtanz gebildeter Kegel aus, der den Nahmen des *Trichters* führt und ſich in einen dünnen Stiel verlängert, der an der Sehenervenvereinigung befeſtigt iſt. Der Trichter endigt ſich in den *Hirnanhang* oder die *Schleimdrüſe* (Hypophyſis, glandula pituitaria) welche, in dieſer umgekehrten Lage des Gehirns, über ihm liegt und ihn bedeckt *).

*D. Ens-*

*) Der *Hirnanhang* beſteht nach WENZEL (Prodr. S. 28.) aus zwey Lappen, von denen der vordere viel gröſser iſt, als der hintere. Der vordere iſt bohnenförmig, der hintere mehr rundlich. Die obere Fläche des vordern Lappen iſt deſto erhabener, je jünger der Menſch iſt, im mittlern Alter wird ſie ebner und im Greiſe vertieft ſie ſich ſogar. Die untere Fläche deſſelben iſt immer leicht erhaben. Der vordere Lappen erſcheint bisweilen, wenn man ihn von vorn nach hinten wagerecht durchſchneidet, durch eine feine, aber ſehr deutliche Linie in zwey Hälften getheilt. In allen Lebensperioden findet man im vordern Lappen zwey Subſtanzen, eine äuſsere rothe, die ungefähr eine Linie breit

iſt

## D. *Entwicklung des Gehirns.*

Um die innern Theile des Gehirns gehörig kennen zu lernen, muſs man ſeine Schenkel dicht vor dem kleinen

iſt und eine innere, weiſse. Dieſe letztere iſt oft in drey kleine Läppchen getheilt, welche die Form eines Kleeblatts annehmen. Jene ähnelt auffallend der Rindenſubſtanz, dieſe der Markſubſtanz, doch iſt jene gewöhnlich mehr roth, dieſe mehr gelb. Die verhältniſsmäſsige Gröſse beyder Subſtanzen variirt gleichfalls. Bisweilen, doch ſehr ſelten, bemerkt man nur die erſtere. Ein horizontaler Durchſchnit zeigt in der Gränze der rothen und weiſsen Subſtanz des vordern Lappens auf der rechten und linken Seite ein etwas ſchief liegendes dreyeckiges Grübchen, in deſſen untern Rand ſich mehrere, von der rothen Subſtanz kommende Kanälchen begeben und aus deſſen hintern Rande ohne Ausnahme ein ſtärkerer Kanal zu dem hintern Rande des vordern Randes läuft und an der Einſenkungsſtelle des Trichters in den Hirnanhang aufhört.

Die Subſtanz des hintern kleinen Lappens iſt immer uniform, und ihre Farbe variirt vom hellen Weiſs zum dunklen Grau oder Braun.

Eine unterm Mikroſkop betrachtete Schicht des Hirnanhangs erſchien aus gleichförmigen rundlichen Zellchen zuſammengeſetzt.

Der Trichter ſenkt ſich immer, nicht bloſs beym Menſchen, ſondern bey allen Säugthieren, ungeachtet er bey dieſen immer erſt eine Strecke auf der Oberfläche des Anhangs verläuft, in den Mittelpunkt eines, am hintern Rande des vordern Lappens befindlichen Ausſchnittes, in welchen der vordere Rand des hintern Lappens paſst.

Der Trichter iſt immer ſehr weich, grau, bald hohl, bald ganz ſolid. Ganz hohl findet man ihn nur ſelten beym Menſchen, häufiger bey Thieren, z. B. dem Pferde, Kalbe und Schafe.

Injectionen von der dritten Hirnhöhle aus gelangten nicht durch den Trichter bis zum Hirnanhange. Wurde er abgeſchnitten und dann injicirt, ſo färbte ſich bisweilen der ganze hintere Lappen des Anhangs, bisweilen auch der vordere, bisweilen bloſs der Trichter.

Brachte

nen Gehirn und dem Hirnknoten abschneiden. Man sieht alsdann, dass das eigentlich sogenannte Gehirn mit den übrigen, im Schädel enthaltenen Theilen des Nervensystems nur durch eine halbmondförmige Fläche von ungefähr funfzehn Linien, Breite zusammenhängt, welche gerade die Durchschnittsfläche der Hirnschenkel bildet und ungefähr die Mitte der untern Fläche des, auf diese Art abgesonderten, grosen Gehirns einnimmt.

An ihrem vordern Rande nimmt man eine Lücke wahr, welche die durchschnittene Sylvische Wasserleitung

Brachte man die Röhre in den hintern Lappen, so wurde dieser immer gefärbt und die Feuchtigkeit drang aus dem Trichter hervor: nie aber wurde der vordere Lappen gefärbt. Bisweilen war der hintere Lappen nur an der Stelle, wo das Röhrchen lag, gefärbt. Der Anhang scheint daher zellig, ja sogar die Zellen nicht vom Hirn zum Anhange, sondern von diesem zu jenem gerichtet, der Anfang des Trichters zunächst am Hirnanhange, das Ende zunächst am Hirn zu seyn und der Trichter mit beyden Lappen in Verbindung zu stehen.

Die Gröse des Anhangs nimmt vom dritten Monat der Schwangerschaft bedeutender zu, als von der Geburt bis zum höhern Alter.

Die Farbe des vordern Lappens ist beym Fötus und Kinde roth, im mittlern Alter grau, im Alter braunroth: die des hintern desto heller weis, je jünger das Subjekt ist.

Der hintere Lappen des Anhangs ist beym Embryo sowohl an sich als im Verhältnis zum vordern Lappen sehr klein, wächst aber in beyden Rücksichten allmählig, ist aber nie so fest, als der vordere Lappen.

Aeuserst auffallend ist die, immer stattfindende Korrespondenz zwischen der Zirbel und dem Hirnanhange in Rücksicht auf Farbe, Konsistenz und pathologische Degenerationen.

Die bisher angeführten Umstände und noch mehrere andere scheinen den Hirnanhang zu einem äuserst wichtigen Theile zu machen, dessen Funktion vielleicht in der Absonderung einer in die dritte Hirnhöhle gelangenden Flüssigkeit besteht.

*M.*

Digitized by Google

tung iſt, von der wir nachher reden werden. Entfernt man die Schenkel des darüber befindlichen Gehirns ein wenig, ſo ſieht man, daſs über dieſer Waſſerleitung eine markige Brücke liegt, die auf ihrer oberen Fläche vier rundliche Erhabenheiten trägt, welche den Nahmen der *Vierhügel* (eminentia quadrigemina) führen.

Die oberen und vorderen, welche die *Hinterbacken* (nates) heiſsen, ſind etwas gröſser und von ovaler Geſtalt. Die unteren und hinteren, welche die *Hoden* (teſtes) heiſsen, ſind rundlich und kleiner, verlängern ſich aber ſchief an der äuſsern Seite der vordern.

An der Stelle, wo dieſe Verlängerung an die Wurzel des Sehenerven ſtöſst, der, wie wir bey Beſchreibung der Hirngrundfläche ſagten, ſich um den Schenkel ſchlägt, indem er ſchief nach hinten emporſteigt, bemerkt man eine andere kleine Erhabenheit, (das *corpus geniculatum externum*), welche als ein drittes Hügelpaar angeſehen werden könnte. Hinten befindet ſich zwiſchen den beyden hintern Hügeln ein kleines dreyeckiges grauliches, ziemlich hartes Bändchen.

Der Sehenerv wird kurz vorher ehe er die zur Seite des hintern Hügels befindliche Erhabenheit erreicht hat, breiter, und durch eine kleine Furche in zwey Theile geſpalten, deren äuſserer nach Bildung eines kleinen ovalen Höckerchens ſich auf dem hintern Theile einer ſtarken Erhabenheit, welche den Nahmen des *Sehehügels* führt, auszubreiten ſcheint *).

Die

*) Sowohl hier als weiter unten wird der Sehenerv vom Sehehügel abgeleitet. Gall aber und nach ihm auch die Kommiſſäre haben gefunden, daſs er nicht von dieſem, ſondern *vom vordern Vierhüge paare* kommt. Ganz deutlich ſieht man beſonders bey mehrern Thieren eine breite Markbinde vom vordern Vierhügelpaare kommen Dieſe legt ſich um den äuſsern Rand des Sehehügels herum und bildet durch Hinzutreten von grauer Maſſe das *corpus geniculatum externum*. Weiter hin wird der nun immer runder gewordne Sehnerv unter den Schenkeln des groſsen Gehirns, auf denen er

Die beyden Sehehügel bilden mit ihrer obern, unter dem Gehirn verborgenen Fläche einen dreyeckigen, hinten ausgefchnittenen Raum, in welchem die Vierhügel liegen. Die Seiten diefes Raumes find aufgeworfen*), in der Mitte ift er der Länge nach vertieft und wenn man beyde Sehehügel von einander entfernt, fo findet

gröfstentheils lofe aufliegt, durch das *Tuber cinereum* mit mehrern Fäden verftärkt. Aufser diefem Hauptbündel bemerkte CUVIER etc. (GALL Unterf. S. 217.) bey den *Affen*, dafs das *corpus geniculatum internum* fowohl von dem vordern als hintern Vierhügelpaare ein Bündel erhalte, die beyde zu einer Wurzel zufammentreten, welche fich erft tief unten mit der, gewöhnlich von dem vordern Vierhügelpaarekommenden, verbindet.

Diefe Befchreibung wird noch durch GALLs Beobachtung unterftützt, dafs bey Blindheiten und Abzehrungen des Sehenerven nie der Sehehügel derfelben Seite, immer aber der mit dem leidenden Nerven zufammenhängende Vierhügel merklich verkleinert war. So fahe auch GALL (a. a. O. 229.) bey einem wahnfinnigen Frauenzimmer den linken Sehehügel durch ein Gefchwür zerftört, die geftreiften Körper und die Hemifphäre derfelben Seite beträchtlich gefchwunden, den Sehenerven aber durchaus nicht alterirt.

Gegen die GALLifche Meynung kann man fo wenig den Umftand anführen, dafs bey den Vögeln und Fifchen die Sehenerven fehr beftimmt vom Sehehügel kommen, dafs gerade diefer Einwurf feine Meinung beftätigt; denn er beweift, dafs gerade die bey diefen Thieren gewöhnlich für die Sehehügel gehaltene, hohlen Erhabenheiten, wirklich die vordern Vierhügel find, was auch CUVIER (S. 219.) beftätigt. Diefer Theil hat ganz diefelbe Stellung wie die Vierhügel der Säugthiere, d. h. fie liegen zwifchen der Viruffensfchen Klappe und der hintern Kommiffur und über der Sylvifchen Waffcrleitung. Die f. g. Sehehügel liegen ganz an der gewöhnlichen Stelle. *M.*

*) Diefe markige Leifte, welche beym Erwachfenen ftärker als bey jüngern Subjekten ift, wird durch die Membran der Hirnhöhlen gebildet. Die obere Fläche der Sehehügel wird

findet man zwiſchen ihnen eine Lücke, welche den Nahmen der *dritten Hirnhöhle* führt. Dieſe Lücke iſt nicht vollſtändig, indem von einer Fläche zur andern ſich eine breyige, faſt flüſſige Subſtanz fortſetzt, welche das *weiche Band* (commiſſura mollis) der Sehehügel heiſst *).

Dieſe Höhle hängt durch die Sylviſche *Waſſerleitung* **) welche unter den *Vierhügeln* weggeht, mit einer andern zuſammen, die ſich unter dem kleinen Gehirn befindet und die *vierte Hirnhöhle* genannt wird.

Der vordere Theil der dritten Hirnhöhle ſenkt ſich zwiſchen die Markkügelchen und die Vereinigung der Sehenerven, um daſelbſt den aus einer breyigen Subſtanz beſtehenden *Trichter* (infundibulum) zu bilden.

Die obern Ränder dieſer dritten Höhle ſind mit einem weiſsen Streifen bezeichnet, der ſich nach hinten



wird bisweilen durch eine ähnliche Leiſte halbirt, die von der untern Fläche kommt und vorn mit dem Streifen, der zwiſchen dem Sehe- und geſtreiften Hügel liegt, zuſammenhängt.
*M.*

*) Das weiche Band iſt im Menſchen immer ſehr klein und verhällt die dritte Hirnhöhle von oben nur wenig. Bisweilen fehlt es im Menſchen ganz. Wenzel (a. a. O. S. 13) fand es unter ſechs und ſechszig menſchlichen Gehirnen in zehen durchaus fehlen. Bey Embryonen ſchien ihm die zuſammenhängende Stelle gröſser als bey Erwachſenen, was, wenn es ſich beſtätigte, wegen der Analogie mit den Thieren merkwürdig wäre. Die Stellung und Gröſse deſſelben iſt übrigens ſehr variabel.
*M.*

**) Beym Menſchen und mehrern, aber nicht allen, von ihm unterſuchten, Säugthieren fand Wenzel (S. 19) in der hintern Hälfte der untern Fläche der Waſſerleitung drey ſchief gegen einander gerichtete Grübchen, ein mittleres und zwey ſeitliche. Auch in der oberen Wand bemerkte er eine längliche Vertiefung, die vorn breiter, hinten ſchmaler und daſelbſt mit einer tiefen Grube geendigt iſt.
*M.*

verlängert, um den Stiel der *Zirbeldrüſe**) (glandula pinealis) zu bilden, welche ein kleiner, ovaler, über den Vierhügeln ſchwebender Körper iſt. Dieſelbe weiſse Linie verlängert ſich nach vorn und unten, biegt ſich plötzlich um, und verbindet ſich mit einem dicken Nervenſtrange, der die eine Hälfte des vordern Säulchen des Bogens bildet.

Etwas vor dieſer Gegend befindet ſich ein querer Markbalken, der von einer Seite des Gehirns zur andern geht und das *vordere Band* **) (commiſſura anterior) des Gehirns heiſst.

Ein

*) Die Zirbeldrüſe erreicht nach WENZEL (S. 16.) ungefähr im ſiebenten Lebensjahre ihre bleibende Gröſse. Bey dem Embryo iſt ſie rund oder linſenförmig: bis zum ſiebenden Jahre herzförmig, von dieſer Zeit an länglich. Bey Embryonen iſt ſie ſehr weich und blaſsgrau, von da an grauröthlich, zuletzt grau oder braunroth. Vorn hat ſie ein bald flaches, bald tiefes Grübchen.

Von der Geburt an findet man bisweilen auf dem markigen Leiſtchen vor der Zirbel eine weiche, oft halbflüſſige klebrige Materie, die aber erſt nach dem ſiebenten Lebensjahre zum Hirnſande verhärtet, deſſen beſtändige Exiſtenz im Normelzuſtande zuerſt SÖMMERING darthat, den aber WENZEL bisweilen, wiewohl ſelten, eben ſo gut fehlen ſahe, als jene halbflüſsige, ihn anfangs repräſentirende Materie. Dieſe findet man bey Kindern meiſtens auf dem Leiſtchen: eben ſo auch den Sand bey Erwachſenen. Bey Alten aber hier, in der Grube und in der Subſtanz der Zirbel zugleich. Die Menge des Sandes ſteht in keinem direkten Verhältniſſe mit der Gröſse der Zirbel, wohl aber mit dem Alter des Subjekts. Das Gelb des Hirnſandes iſt im reifen Alter am meiſten geſättigt, im Kinde und Greiſe weniger. Die ſehr kleinen Sandklümpchen ſind nicht eckig, ſondern abgerundet. *M.*

**) Dieſs *vordere Band* bildet nach GALL einen Bogen, deſſen Schenkel von hinten nach vorn zuſammnn laufen. Beym *Pferde*, *Ochſen*, *Schweine*, *Schafe*, *Hunde*, aber kommt es nur aus den vordern und untern Windungen und bildet einen

Bogen

Ein anderes ähnliches Band findet ſich über dem Eingange der Sylviſchen Waſſerleitung und unter den Schenkeln der Zirbeldrüſe, und wird das *hintere Band* *) (commiſſura poſterior) genannt. Dem Eingange der Sylviſchen Waſſerleitung hat man den Nahmen des *Afters* (anus) gegeben.

Zwiſchen der vordern Kommiſſur und der Vereinigung der Sehehügel findet ſich ein, nur durch die Gefäſshaut des Gehirns und eine ſehr dünne Lage von breyiger Subſtanz, welche die ganze dritte Höhle bekleidet, verſchloſſener Raum, den man die *vulva* nennt.

Vor und auſserhalb der Sehehügel liegen zwey andere Hügel, die gleichfalls unter dem Gehirn verborgen ſind und welche man, wegen ihres innern, an einem andern Orte zu beſchreibenden Baues, die *geſtreiften Körper* nennt.

Dieſe geſtreiften Körper ſind vorn breit und nähern ſich daſelbſt der Mittellinie, werden aber hinten ſchmaler und entfernen ſich von einander, um den Sehehügeln Platz zu machen. Sie laufen in eine Verlänge-

Bogen, deſſen Schenkel von vorn nach hinten zuſammen laufen, der alſo auf eine ganz entgegengeſetzte Art, d. h. nach vorn gewölbt iſt. Beym Menſchen und Thieren vermiſchen ſich die Faſern dieſer Kommiſſur nicht mit den Faſern des Balkens. Beym Schaf bemerke ich, daſs ſich dieſe Kommiſſur hauptſächlich in zwey, aber in derſelben Richtung nach vorn verlaufende theilt. Mehrmals habe ich auch einen ſchwächern, ganz ſeitlich gegen den geſtreiften Körper verlaufenden Faden aus ihr kommen ſehen, der hinter den übrigen entſprang. Beym *Maulwurf* iſt dieſe vordere Kommiſſur ſehr groſs, faſt eine Linie breit und beſteht auf jeder Seite deutlich aus zwey Aeſten, einem vordern und einen eben ſo breiten hintern, der unter den geſtreiften Körpern weg ſeitlich und etwas nach hinten bis zur äuſsern Wand der Hemiſphäre geht. *M.*

*) Dieſs hintere Band kann man bis weit in die Subſtanz der Sehehügel verfolgen, wo es ſich etwas nach vorn biegt. *M.*

Digitized by Google

längeruug aus, welche genau dem Umrifs des Sehehügels und der Wurzel des Sehenerven folgt und endigen ſich unten durch eine kleine ſtumpfe Ausbreitung, ſo daſs jeder geſtreifte Körper ein Hufeiſen vorſtellt, deſſen einer Arm weit dicker, als der andere iſt. In der natürlichen Stellung des Gehirns ſteht dieſs Hufeiſen auf ſeiner ſchmalen Fläche, ſo daſs ſich der dicke Arm oben und etwas mehr vorn und innen als der andere befindet.

In der Furche, welche den geſtreiften Körper von dem Sehehügel derſelben Seite trennt, befindet ſich ein Band von Markſubſtanz, welches dem Umriſſe beyder in dieſer Gegend folgt, und der *Gränzſtreifen* oder das *halbkreisförmige Band* (Taenia ſemicirçularis) heiſst *).

Der ganze aufsen ſichtbare Theil des groſsen Gehirns iſt gewiſſermaſsen ein Anhang der geſtreiften Körper, aber ein Anhang der ſie im Menſchen unendlich an Gröſse übertrifft. Dieſe Maſſe einer jeden Halbkugel iſt am ganzen äufsern Rande des geſtreiften Körpers befeſtigt und wirft ſich, nachdem ſie ſich nach unten und aufsen gewandt hat, nach oben und innen, um ſich an die der entgegengeſetzten Seite zu legen und mit dem Hirnbalken zu vereinigen. Der Theil dieſer Maſſe, welcher mit der umgebogenen Verlängerung des geſtreiften Körpers zuſammenhängt, iſt der *mittlere Lappen*.

Der hintere Theil der Halbkugeln und des Hirnbalkens ſchlägt ſich nach unten gegen ſich ſelbſt um und bedeckt die Vierhügel und die Sehehügel. So erſtreckt ſich

*) Dieſes Band iſt nach WENZEL (S. 8.) nur eine Fortſetzung der die Hirnhöhle überziehenden Membran und in jüngern und geſunden Subjekten weiſs, dünn und durchſcheinend, in alten und ungeſunden grau und hart, von einer gelblichen käſigen Subſtanz, die unter einer Vene, welche immer, auch im geſunden Zuſtande, die Hervortragung dieſes Bandes bewirkt, abgeſetzt wird.

M.

Digitized by Google

ſich dieſer umgeſchlagene Theil, immer ſchmaler werdend, bis über die vordere Kommiſſur des Gehirns, wo er ſich durch zwey Markfäden endigt, welche in die Subſtanz des Sehehügels dringen. Dieſer umgeſchlagene Theil führt den Nahmen des *dreyſäuligen Gewölbes* (fornix *). Hinten geht er unmittelbar in die untere Fläche des Hirnbalkens über, vorn vereinigt er ſich mit ihm durch zwey Markblätter, die eine ſehr dünne Scheidewand bilden, welche die *durchſichtige Scheidewand* (ſeptum lucidum) heiſst **). Die Ränder des Balkens verlängern ſich nach hinten, indem ſie ſich von einander entfernen, ſo daſs ſie ein Dreyeck bilden, und ſenken ſich in das Innere des mittleren Lappens, indem ſie ungefähr dieſelbe Krümmung wie die Verlängerungen der geſtreiften Körper beſchreiben. Hinter einem jeden Rande des Balkens befindet ſich eine Anſchwellung von der Breite eines Fingers, welche gleichfalls dieſelbe Krümmung macht und der *gerollte Wulſt*, das

*Ammons-*

*) Die vordern Säulen des Gewölbes gehen beym *Schaf* deutlich in den Seitenwänden der dritten Hirnhöhle faſt einen Zoll weit nach hinten und unten, und erreichen die Schenkel kurz vor dem vordern Rande des Hirnknotens. Zum Theil gehen ſie auch zum einfachen Markkügelchen.

*M.*

**) Nach GALL (S. 80) gehört die durchſichtige Scheidewand zu den ſenkrechten, durch die Kommiſſuren gehenden Nervenſchichten. Jedes ihrer Blätter wird durch ein Faſerbündel gebildet, das über eine Linie breit iſt, manchmahl als Band erſcheint, und immer aus der vorderſten und innerſten Windung des mittlern Lappens kommt. Von da geht es zur Mittellinie, ſteigt über die Vereinigung der Sehenerven vor der vordern Kommiſſur empor und verbreitet ſich am innern Rande der Hemiſphäre als eine feine faſerige Haut. In dieſer Haut fahren die Nervenfäden auseinander und gehen nach Bildung des Septum lucidum in die Mittellinie des Balkens, wo man ſie beym ſenkrechten Durchſchnitte dieſes Theils ſieht.

*M.*

Digitized by Google

*Ammonshorn* oder der *Seepferdsfuß* (cornu ammonis, pes hippocampi) heifst. Unter demfelben Rande befindet fich ein graues, gefchlängeltes, gewiffermafsen gezacktes Bändchen, welches den Nahmen des *Saumes* (fimbria) führt.

Die untere Fläche des Gewölbes hat in der Mitte und vorn zwey Längenftreifen. Hinten fieht man Queerfafern, welche eine Fortfetzung der Queerfafern des Hirnbalkens find. Die verfchiedenen Falten, woraus die Halbkugeln des grofsen Gehirns beftehen, vereinigen fich nicht an ihrer innern Fläche mit einander, fondern fchliefsen in jeder Halbkugel eine grofse Höhle ein, welche die *vordere Hirnhöhle* heifst *). Sie können in Rückficht auf ihre Geftalt mit einem grofsen lateinifchen Curfiv ℒ (liegend ↳ ) verglichen werden. Das Dach ihres oberen Arms wird durch den Hirnbalken, fein Boden durch den geftreiften Körper gebildet. Der aufsteigende Aft enthält vorn die Verlängerung des geftreiften Körpers und hinten den *gerollten Wulft* **). Der Vereinigungswinkel beyder Aefte zieht fich

*) Die auswendige Schicht der Wände der Höhle wird nach GALL von den Bündeln des austretenden, die inwendige von denen des eintretenden Nervenfyftems im Gehirn gebildet. Alle Hirnhöhlen werden von einer fehr feinen Membran überzogen, die an der freyen Fläche glatt ift, an der entgegengefetzten aber feft mit der Hirnfubftanz zufammenhängt und in der Höhle der Scheidewand, auf den geftreiften Körpern, in der hintern Krümmung der Seitenhöhlen und auf der untern Wand der vierten Höhle am leichteften trennbar ift. Bey Embryonen wird fie bisweilen von der Natur abgeftofsen. *M.*

**) Der gerollte Wulft ift, wie WENZEL (S. 14) fehr richtig bemerkt, blofs eine Fortfetzung der Oberfläche des grofsen Gehirns von aufsen nach innen in das abfteigende Horn der feitlichen Hirnhöhle, oder eine Vertiefung eines von den, an der Oberfläche des grofsen Gehirns befindlichen Wülfte in das Innere der Hirnhöhlen. Inwendig ift

ſich nach hinten in den über dem kleinen Gehirn befindlichen Theil der Halbkugel aus und bildet daſelbſt einen, nach innen umgebogenen, blinden Sack, die *fingerförmige Höhle* (cavitas digitata). An ſeiner innern Fläche befindet ſich eine kleine Erhabenheit, welche der *Sporn**) (unguis, pes hippocampi minor) heiſst.

Die beyden Höhlen ſind in ihrem vordern Theile nur durch die *durchſichtige Scheidewand* von einander getrennt und würden mit einander unter dem Gewölbe in Gemeinſchaft ſtehen, wenn es nicht eine Fortſetzung der Gefäſshaut hinderte, die wir in der Folge unter dem Nahmen des *Adergeflechtes* (plexus choroideus) beſchreiben werden, und die ihnen nur eine kleine Kommunikationsöffnung dicht hinter dem vordern Säulchen übrig läſst. An derſelben Stelle hängen ſie mit der dritten und durch ſie mit der vierten Hirnhöhle zuſammen, ſo daſs eigentlich dieſe vier Höhlen nur eine einzige bilden.

Zwi-

iſt er bey ſehr jungen Embryonen noch offen oder hohl, und geht mit der innern Fläche ſeiner Höhle unmittelbar in eine äuſsere Hirnwindung über. Bey den Vögeln fehlt er; bey den Säugthieren aber iſt er ſtärker als beym Menſchen, und immer ſteht durch ihn die Oberfläche des groſsen Gehirns mit den Hirnhöhlen gewiſſermaſsen in Verbindung. In der Jugend, beſonders beym Fötus, iſt er glatt, ſpäter gekerbt. Doch findet man die Glätte deſſelben als eine, auf eine Nichtentwicklung begründete, Misbildung bisweilen auch im Erwachſenen.

*M.*

*) Der *Sporn* fehlt bisweilen auch im Menſchen. Wenzel (S. 14) ſahe ihn dreymahl auf beyden Seiten zugleich, zweymahl auf einer Seite allein fehlen. Auch ſeine Geſtalt variirt beträchtlich. Gewöhnlich ſteht ſeine Gröſse mit der des hintern Horns der Höhle in direkter Beziehung, bisweilen aber iſt es umgekehrt. Er entſteht genau wie der groſse Wulſt und verſchwindet daher, wenn man von der Oberfläche des Gehirns die Schleim- und Gefäſshaut abzieht und dieſelbe ausdehnt.

*M.*

Digitized by Google

Zwiſchen den beyden Blättern der *durchſichtigen Scheidewand* befindet ſich eine fünfte, welche aber überall geſchloſſen iſt und den Nahmen der *fünften Hirnhöhle* führt *).

Das kleine Gehirn hängt mit dem übrigen Gehirn durch zwey Markſtämme, einen rechten und einen linken, zuſammen, welche in ſeinem Innern zu entſtehen und deren Faſern ſich mit denen des verlängerten Markes zu kreutzen ſcheinen **). Die Faſern der untern

*) Die Länge dieſer Höhle ſteht nach WENZEL (S. 7) nicht im Verhältniſs mit dem Alter des Subjekts. Man findet ſie bey Embryonen oft länger als bey Erwachſenen. Mit der Länge des Hirnbalkens ſcheint ſie dagegen in einer direkten Beziehung zu ſtehen. Eben ſo hängt ihre Form konſtant von Alter ab. In Kindern nähmlich iſt ihr vorderer Theil immer breiter, der hintere ſchneller zugeſpitzt und jede Scheidewand iſt mehr vertieft und ausgehöhlt, als bey Erwachſenen. Immer findet ſich in ihrem vordern und hintern Ende eine Grube. Aus der vordern Grube führt immer ein, allmählig ſehr eng werdender, Kanal bis dicht zu dem dreyeckigen Raum zwiſchen der vordern Kommiſſur und den Säulchen des Bogens, ſcheint ſich aber nicht in die dritte Höhle zu öffnen.

*M.*

**) Die Verbindung des kleinen Gehirns mit dem Gehirn und Rückenmark iſt ſchon lange viel richtiger und genauer von MALACARNE (Nuova Eſpoſizione della vera ſtruttura del cervelletto umano. Torino 1776) beſchrieben worden. CUVIER giebt bloſs das crus cerebelli ad nates und pontem an, MALACARNE dagegen beſchreibt ſehr genau, wiewohl unter dem Nahmen des corpus olivare, den proceſſus reſtiformis oder das crus cerebelli ad medullam oblongatam. Durch dieſes verbindet ſich das kleine Gehirn auf beyden Seiten eben ſo mit dem Rückenmark, wie es ſich durch das erſtere mit dem groſsen Gehirn verbindet. Daſs GALL das crus ad pontem als die Kommiſſur des weichen Nervenſyſtems im kleinen Gehirn anſieht, wurde ſchon oben angegeben. Das crus reſtiforme ſieht er dagegen als den Anfang des aus-

tre-

tern Fläche eines jeden Stammes verlängern ſich zur Bildung des Hirnknotens und vereinigen ſich mit einander

tretenden Nervenſyſtems eben dieſes Theiles dar. Nimmt man den Knoten des Gehörnerven, der es nahe am Hirnknoten bedeckt, weg, ſo ſieht man deutlich ſeine Fortſetzung bis zu den Hemiſphären des kleinen Gehirns. In dieſem wird er durch das corpus rhomboideum, welches ſein Knoten iſt, verſtärkt und vertheilt ſich von da an in zehn bis eilf Hauptäſte. Der innerſte davon wendet ſich nach der Mittellinie und bildet den ſogenannten Wurm, die übrigen nach aufsen und bilden die Hemiſphäre des kleinen Gehirns, indem ſie ſich vielfach wieder veräſteln. Alle Haupt- und Nebenäſte beſtehen immer aus zwey an einander liegenden Nervenfaſerſchichten, die auswendig mit grauer Subſtanz bedeckt ſind.

Malacarne beſchreibt in ſeinem Werke über das kleine Gehirn (S. 67) zehn Markkerne, d. h. Stellen von Markſubſtanz, denen keine Rindenſubſtanz beygemiſcht iſt, die aber von dieſer faſt allenthalben umgeben ſind. Dieſe machen nach ihm die Baſis von eben ſo vielen, von ihm mit beſondern Nahmen belegten Abtheilungen des kleinen Gehirns aus, auf welche ich, weil hier ihre Beſchreibung viel zu weitläuftig ſeyn würde, den Leſer verweiſe und faſt allein verweiſen kann, indem, Reils treffliche Unterſuchungen über das kleine Gehirn ausgenommen, es auch keinem Anatomen nur entfernt eingefallen zu ſeyn ſcheint, davon und von einer Menge andern trefflichen, darin vorkommenden Beobachtungen Notiz zu nehmen. Vicq d'Azyrs Abbildungen, welche den Malacarne erläutern ſollen, verdienen gar nicht angeführt zu werden. Jene Kerne ſtehen aber doch unter einander in Verbindung, wie vorzüglich die treffliche Reilſche Abbildung des Horizontalbruches des kleinen Gehirns, der die obere Hälfte deſſelben von der untern ſcheidet (Archiv Bd. 8. Taf. 6. Fig. 1.) beweiſt. Dieſer Bruch, auf deſſen genauere Beſchreibung ich den Leſer verweiſen muſs, iſt vorzüglich intereſſant, weil er ſehr deutlich die Struktur des kleinen Gehirns anzeigt. Man hat hier die gröſste Markfläche deſſelben vor ſich, indem ſie dem gröſsten Durchmeſſer des kleinen Gehirns

gleich

der auf der Mittellinie. Die der oberen Fläche bilden ein dünneres Bündel, das ſich gegen das hintere Paar der

gleich und überall nur mit einem dünnen Saume von Rinde umgeben iſt. Zugleich ſieht man, daſs die verſchiedenen Schenkel des kleinen Gehirns ſich in der Nähe des verlängerten Rückenmarks mannichfaltig kreutzen, bogenförmig von allen Seiten um die corpora rhomboidea ſchlagen, ſich ausbreiten nnd dadurch die Markkerne der Hemiſphären bilden, auf welche ſich die Markſtämme, Aeſte und Zweige ſetzen. Dieſe beſtehen wieder aus vielen über einander liegenden Markplättchen, und haben eine ſtrahlige Faſerung, welche gegen den Mittelpunkt der Lappen gerichtet iſt. Die Markſtämme, welche die verſchiedenen Lappen bilden, ſitzen auf den Markkernen nur auf und können von denſelben abgeſtoſsen werden. Die Struktur der Lappen unterſcheidet ſich dadurch von der Struktur des Kerns, daſs die Faſern des letztern grob, bandförmig, mehr unter einander gewirrt ſind, während die Faſern der Lappen fein und gegen das Centrum eines jeden Lappens gerichtet ſind. Die Verſchiedenheit in der Richtung der Faſern des Kerns und der Lappen ſpricht ſich dadurch aus, daſs jene bogenförmig von aufsen nach innen gehen, dieſe ſenkrecht auf ihnen ſtehen, wodurch eine Art von Kreutzung an der Gränze zwiſchen Kern und Lappen entſteht. Vorzüglich gegen die Mitte hin kreutzen ſich ſehr ſtarke cylindriſche Bündel äuſſerſt deutlich. Die Markſtämme oder Markſäulen, welche faſt ſenkrecht auf den Markkernen ſtehen, umgeben dieſe von allen Seiten. Auf der obern Fläche gehen ſie faſt ununterbrochen von einer Horizontalfläche zur andern über und durch den obern Wurm durch; weniger deutlich und ununterbrochen verlaufen ſie an der untern Fläche. Nur die tiefen Einſchnitte, welche die groſsen *Lappen* eintheilen, ſind konſtant, nicht die kleinen, welche die *Läppchen* und an ihnen ſitzenden *Blättchen* hervorbringen. Dieſe letztern ſind beſonders äuſserſt verſchiedentlich geſtaltet, ſowohl in Rückſicht auf Länge, als auf Höhe und Richtung. Alle Blättchen, Zweige, Aeſte und Stämme beſtehen, wie ich ſchon vorhin erwähnte, aus Markplättchen, die eine ſtrah-

der Vierhügel erſtreckt und mit dem der entgegengeſetzten Seite durch ein ſehr dünnes Markblatt vereinigt, welches den Nahmen der *Hirnklappe* (valvula cerebri, Vieuſſenii) führt. Der hintere Theil dieſer Klappe vereinigt ſich mit der Maſſe des kleinen Gehirns *).

Das

ſtrahlige Bildung haben, aber von denen man darum doch nicht mit Beſtimmtheit nachweiſen kann, daſs ſie aus an einander gereihten, durch Zellgewebe verbundenen Faſern beſtehen, wiewohl dieſs aus mehrern Gründen wahrſcheinlich iſt. Die Blättchen ſind mit den Zweigen, dieſe mit den Stämmen, die Stämme endlich mit den Kernen folgendermaſsen verbunden. Jede gröſsere und kleinere Abtheilung eines Lappens läſst ſich von der Spitze bis zur Wurzel in zwey Hälften ſpalten, zwiſchen denen da, wo ſie an der Wurzel zuſammenſtoſsen, eine dreyeckige *Rinne* bleibt. In dieſe Rinne legt ſich eine ihr genau entſprechende Hervorragung des gröſsern Marktheils, auf welchem der kleinere aufſitzt, die Reil ein *Riff* nennt. Die mittelſten Plättchen laufen von den letzten zu Tage liegenden und mit Rinde bedeckten Markproduktionen, oder den *Blättchen*, bis zu den Markkernen über die Riffe, wodurch ſie mit den gröſsern Abtheilungen artikuliren, weg, nur die äuſsern ſchlagen ſich zu den benachbarten Zweigen um. Aus der Leichtigkeit, womit man die Blättchen von den Zweigen, die Lappen endlich vom Kern abſtoſsen kann, der nicht verhältniſsmäſsigen Gröſse des kleinen Gehirns zu ſeinen Pfeilern, der nicht mit der Abgabe von Zweigen in Verhältniſs ſtehenden Abnahme der Aeſte, dem Mangel an Uebereinkunft zwiſchen der Richtung der Strahlung in den Verzweigungen und in den Kernen, dem Ueberhängen der Lappen und Läppchen über die Arme wird es wahrſcheinlich, daſs die Theile des kleinen Gehirns von innen nach auſsen bloſs auf einander geſetzt ſind, aber kein Continuum bilden.

*M.*

*) Dieſe Klappe iſt weder vollſtändig noch richtig beſchrieben. Sie iſt durchaus nicht bloſs markiger Natur, ſondern hat vielmehr Aehnlichkeit mit der Rindenſubſtanz. Bey einem Wahnſinnigen fand ich ſie kürzlich ſogar ganz grau,

Das kleine Gehirn berührt den obern Theil des verlängerten Markes nicht, liegt aber wie eine Brücke über demſelben. Die zwiſchen dieſen beyden Theile befindliche Lücke heiſst die *vierte Hirnhöhle* *).

Dieſe

grau, weich und faſt eine Linie dick, ohne eine Spur von Markſubſtanz. Ich werde hier die gänzlich ausgelaſſenen, von TARIN zuerſt, aber nicht vollſtändig, ſehr gut aber von MALACARNE und REIL beſchriebenen, und auch von dem letztern abgebildeten halbmondförmigen Klappen und den Zuſammenhang dieſer mit der Vieuſſensſchen Klappe nach REIL angeben. REIL giebt beyden halbmondförmigen Klappen den Nahmen des *hintern Markſegels* und theilt es in einen mittlern und zwey Seitentheile ein. Die Seitentheile ſind halbmondförmig, markig, adhäriren mit ihrem gewölbten Rande, ſind mit ihrem geraden dagegen frey. Ihre äuſseren Enden ſind an die ſogenannten *Flocken*, einen eigenen, an der untern Fläche des kleinen Gehirns nach innen befindlichen Theil angeheftet. Der konvexe Rand ſitzt an den Mandeln, den Schenkeln zu den Vierhügeln und dem verlängerten Rückenmarke, den Markſtämmen des Zapfens und Knötchens. Der freye Rand iſt nach innen gekehrt und geht faſt gerade über die Schenkel zum Rückenmark und zu den Vierhügeln fort. Durch dieſe beyden halbmondförmigen Seitentheile wird die vierte Hirnhöhle nach hinten anſehnlich vergröſsert. An dem innern Winkel theilt ſich das hintere Markſegel in zwey Blätter, von denen ſich das obere in das Knötchen verliert, das untere oder innere unter dem Knötchen weggeht und ſich als eine Markhaut an deſſen innere Seite legt. Dieſs iſt das ſchmalere und kürzere Mittelſtück des hintern Markſegels. Das hintere Markſegel ſtöſst vorn mit dem vordern unter einem ſpitzen Winkel zuſammen, und ſcheint, wie dieſes, die Kommiſſur der vier Schenkel des kleinen Gehirns, vorzüglich der beyden Schenkel zu dem verlängerten Marke zu ſeyn. *M.*

*) WENZEL (S. 19) fand im vordern Theile der Grundfläche der vierten Hirnhöhle eine längliche ſchmale blaue Stelle, die vom hintern Ende der SYLVIſchen Waſſerleitung bis zur Mitte jener Höhle verläuft. Sie iſt deſto kleiner und blaſſer, je jünger das Subjekt iſt. Nach Wegnahme der,

dieſe

Dieſe ſteht mit der dritten durch die Sylviſche Waſſerleitung in Verbindung. Auf ihrem Boden befindet ſich ein winkliger Eindruck, der den Nahmen der *Schreibfeder* (calamus ſcriptorius) führt.

Das kleine Gehirn ſelbſt zerfällt in drey Theile *), zwey ſeitliche, die weit gröſser ſind, und *Lappen* heiſsen, und einen mittlern, der weit kleiner, in der, die beyden andern trennenden Furche verborgen iſt, und den Nahmen des *Wurmes*, der *wurmförmigen Erhabenheit* (vermis, protuberantia vermiformis) führt.

## *E. Durchſchnitte des Gehirns.*

Man kann durch das Gehirn mehrere Durchſchnitte führen, welche Aufſchluſs über den Bau deſſelben geben. Einige macht man in ſcheitelrechter, andere in wagerechter und ſchräger Richtung.

### 1. *Scheitelrechte Durchſchnitte.*

Der wichtigſte ſcheitelrechte Durchſchnitt iſt der, wodurch das Gehirn in zwey gleiche Hälften getheilt wird,

dieſe Höhle bekleidenden feinen Marklamelle erſcheinen dieſe Stellen dunkelbraun und unter dem Vergröſserungsglaſe aus vielen rothen Pünktchen, zerſchnittenen Gefäſsmündungen, zuſammengeſetzt. Bey den meiſten Säugthieren fehlt dieſe Stelle gänzlich. *M.*

*) Eine genauere Beſchreibung der einzelnen Theile des kleinen Gehirns oder ſeine Topographie findet man ſowohl bey älteren Schriftſtellern, nahmentlich bey Winslow, beſonders aber bey Malacarne und ſehr gut durch Reil's Tafeln (Archiv. Bd. 8.) erklärt, der die Konſtanz aller von Malacaren angegebenen Theile durch häufig angeſtellte Unterſuchungen bewährt hat. Hier ſcheint mir die Topographie des kleinen Gehirns zu weitläuftig zu ſeyn, weſshalb ich auf jene Werke verweiſe. Die allmählige Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe werde ich weiter unten angeben.

*M.*

wird, ohne dafs die beyden Halbkugeln, die geftreiften Körper und die Sehehügel verletzt werden, indem man durch die Mitte des Balkens, des Bogens, der drey Kommiffuren, der Zirbeldrüfe, der Vierhügel, des kleinen Gehirns, des Hirnknotens und des verlängerten Markes fchneidet.

Diefer Durchfchnitt zeigt 1) dafs der Balken eine, dem Schädelgewölbe faft parallele, Krümmung hat, dafs er fich nach vorn und hinten unter fich felbft zurückfchlägt; 2) dafs der Bogen eine Fortfetzung feines hintern zurückgefchlagenen Theiles ift; 3) dafs die *durchfichtige Scheidewand* eine faft dreyeckige Stelle ift, welche vom Balken, feinem vorderen umgefchlagenen Theile und dem Bogen eingefchloffen ift; 4) dafs die vordere Kommiffur, die Vereinigung der Sehenerven und die Markkügelchen zufammen ein ungefähr gleichfeitiges Dreyeck bilden. Diefer Durchfchnitt zeigt auch fehr gut die grofse Lücke in der Mitte des Gehirns, welche vorn mit dem Trichter anfängt, darauf die dritte Höhle, die Sylvifche Waffeleitung und die vierte Höhle bildet. Die Durchfchnittsfläche diefer letzteren ift dreyeckig, die der Waffeleitung lang und fchmal, die der dritten Höhle ungefähr halbkreisförmig und ihr gegen den Trichter abfteigender Theil faft viereckig. Der durchfchnittene Theil des verlängerten Markes und des Hirnknotens zeigt mehr oder weniger deutlich gekreutzte Fafern. Bisweilen fieht man ein Bündel derfelben von der vierten Höhle kommen und fich umbiegen, um den Urfprung des dritten Nervenpaares zu bilden.

Der Durchfchnitt des kleinen Gehirns zeigt einen Markkern, welcher einen Baum mit fünf Hauptäften darftellt, die wieder zweymal hinter einander in kleinere Aefte getheilt find. Diefs ift der fogenannte *Lebensbaum*. Alle Durchfchnitte, welche diefem parallel, aber mehr feitlich geführt werden, ftellen diefelbe Figur dar.

Indem

Indem man dieſen ſcheitelrechten Durchſchnitt verfolgt und immer mehr nach aufsen dringt, entdeckt man mehrere merkwürdige Dinge: nähmlich, 1) dafs der Stiel des vorderen Säulchen des Bogens ſich in die Subſtanz des Sehehügels einſenkt, um ſich im Markkügelchen zu endigen; 2) dafs von eben dieſem Kügelchen ein anderes Markband aufſteigt, welches gleichfalls in der Subſtanz des Sehehügels bis zur oberen Fläche deſſelben verläuft; 3) dafs die Faſern der Hirnſchenkel ſich durch den Sehehügel bis zum geſtreiften Körper und durch den Hirnknoten bis in das verlängerte Mark fortſetzen; 4) dafs der Olivenkörper in ſeinem Innern eine grauliche Figur enthält, die geſchlängelt ſeinem ganzen Umfang folgt. Da dieſe Figur erſcheint, man mag den Durchſchnitt führen wie man wolle, ſo ſieht man, dafs die olivenförmige Erhabenheit einen Körper enthalten mufs, deſſen Oberfläche ſehr uneben und mit einer dünnen Lage von grauer Subſtanz überzogen iſt, und deſſen Durchſchnittsflächen dieſe Figuren darſtellen.

## 2. *Horizontale Durchſchnitte.*

Man kann die horizontalen Durchſchnitte an der oberen oder unteren Fläche des Gehirns anfangen.

Durchſchneidet man die beyden Halbkugeln oben in der Höhe des Balkens, ſo erhält man den gröfsten Markumfang, welcher ſich im Gehirn darſtellen läſst. Nur an den Rändern findet ſich hier graue Subſtanz, der ganze übrige Theil iſt weifs und führt den Nahmen des *ovalen Mittelpunktes von Vieuſſens* (Centrum ovale Vieuſſenii).

Dringt man tiefer, ſo gelangt man ſogleich in die beyden Seitenhöhlen. Man ſieht auf dieſe Art, dafs ihre vordern Hörner ſich einander nähern, während die hintern ſich von einander abbiegen.



Digitized by Google

Nimmt man den Balken ganz weg, ſo ſtellt man den dreyſäuligen Bogen dar und ſieht ſeine dreyeckige Geſtalt ſehr gut; auch dringt man in die fünfte Hirnhöhle, wenn man die beyden Blätter von einander entfernt, welche die *durchſichtige Scheidewand* bilden. Durchſchneidet man nun das vordere Säulchen des Bogens und biegt dieſen ſelbſt zurück, ſo legt man die obere Fläche der Sehehügel, die beyden Kommiſſuren und die Vierhügel völlig bloſs: man ſieht in der Tiefe ſogar den *Trichter*.

Neue tiefere Schnitte zeigen, daſs das Innere der geſtreiften Körper mit weiſsen Streifen angefüllt iſt, welche aus den Sehehügeln und durch dieſe aus den Schenkeln des Gehirns zu kommen ſcheinen. Von dieſen weiſsen, durch graue von einander entfernten Streifen haben ſie den Nahmen der *geſtreiften Körper* erhalten.

Dringt man noch weiter, ſo ſieht man, daſs die vordere Kommiſſur ſich auf jeder Seite in der Geſtalt eines weiſsen, einem *Bogen* ziemlich ähnlichen, Streifen in die Subſtanz der Sehehügel verlängert. Die hintere Kommiſſur verliert ſich faſt augenblicklich, nachdem ſie in die Subſtanz der Sehehügel gedrungen iſt.

Der Horizontaldurchſchnitt der Vierhügel zeigt eine ziemlich gleichförmige grauliche Subſtanz.

Die horizontalen Durchſchnitte des kleinen Gehirns zeigen weiſse Linien, die von rechts nach links laufen und gerade dieſelben ſind, welche, ſcheitelrecht durchſchnitten, den Lebensbaum bilden.

Die horizontalen Durchſchnitte des verlängerten Markes und des Hirnknotens zeigen dieſelbe Richtung der Faſern, die wir ſchon oben angegeben haben.

Die Hirnſchenkel in dieſer Richtung durchſchnitten, zeigen in ihrem Innern einen ſchwarzbraunen Fleck.

Horizontale, durch die Grundfläche geführte Schnitte, entdecken mehrere intereſſante Dinge. Erſtens, die hintere Umbeugung des Balkens, welche unten

Digitized by Google

ten hinter dem eigentlich ſogenannten Bogen einen dicken Wulſt bildet; zweytens, die beyden gefalteten Körper, welche beyde von den Enden dieſes Wulſtes abgehen und ſich unter die hinteren Säulchen des Bogens begeben, deren Krümmung ſie genau nachahmen; drittens, den Durchſchnitt der Hirnſchenkel, woran man den ſchwarzen Fleck ſieht, der in dieſer Richtung eine Art Halbkreis bildet; viertens, zeigt man auf dieſe Weiſe die untere Fläche des Bogens und die Davidsharfe in der Lage; und endlich legt man durch Wegnahme des Bogens die untere Fläche des Balkens, d. h. die Decke der obern Hirnhöhle bloſs, an deren mittleren Theil die *durchſichtige Scheidewand* durch die zwey, ſie bildenden Blätter befeſtigt iſt.

## *F. Von den Urſprüngen der Hirnnerven.*

### 1. *Vom Riechnerven.*

Der Riechnerv liegt unter dem vordern Lappen des Gehirns in einer, der Mittellinie nahen und ihr parallelen Furche.

Sein vorderes Ende, das auf der Siebplatte des Riechbeins liegt, beſteht aus grauer Subſtanz. Der übrige Theil des Nerven iſt weiſs und bildet ein dreyeckiges Prisma. Sein hinteres Ende breitet ſich aus und theilt ſich in drey Wurzeln, welche durch eben ſo viele weiſse Fäden bezeichnet ſind, die ſich in die graue Subſtanz des Gehirns verlieren. Eine, die innere, läuft nach aufsen bis zur Sylviſchen Grube, wo ſie ſich verliert, die zweyte, äuſsere ſteigt auf der innern Seite der Halbkugel bis zum Balken empor; die dritte mittlere iſt weit kürzer, als die beyden äuſseren und fehlt ſogar bisweilen *).



*) Gall (Unterſ. S. 33) iſt geneigt, den Urſprung der Riechnerven viel weiter nach hinten, im verlängerten Mark, zu ſuchen, aus welchem er alle Sinnesnerven herleitet. Er ſieht

## 2. *Vom Sehenerven.*

Der Sehenerv entſteht ſichtbarlich durch Faſern vom obern Theile des gleichnahmigen Hügels *). Er ſteigt aufsen herab, indem er wie ein Band den Hirnſchenkel umgiebt, von dem er an ſeinem innern Rande getrennt iſt, während er ſich an ſeinem äufsern Rande mit ihm vereinigt. Vor dem Trichter nähert er ſich der Mittellinie, in der er ſich mit dem gleichnahmigen Nerven der andern Seite ſo innig verbindet, daſs weder das Auge, noch das Meſſer unterſcheiden können, ob ſie ſich kreutzen oder bloſs aneinander legen **). Nach

ſieht dafür ein, neben dem Bündel des ſechſten Nerven verlaufendes, Bündel an, das durch den Hirnknoten zum hintern Paare der Vierhügel geht. In dieſem, einem wahren Knoten wird es verſtärkt, tritt dann zu einem zweyten Knoten, dem innern *corpus geniculatum*, und verliert ſich dann, von neuem verſtärkt, unter dem Sehenerven, von wo aus man es nicht weiter verfolgen kann.

*M.*

*) Gall läugnet zwar durchaus den Urſprung des Sehenerven vom Sehehügel; allein ich finde die Markbinde eben ſo deutlich von dieſem als dem vordern Vierhügel kommen. Aufserdem geht, wenigſtens beym *Schaf*, auch ein kleines Bündel von dieſer Binde zu den Schenkeln. Beym *Maulwurf* fehlen die Sehehügel faſt ganz, die Vierhügel ſind groſs, die corpora geniculata externa wirklich enorm.

*M.*

**) Die Art der Vereinigung der Sehenerven iſt nach Wenzel (a. a. O. S. 11) ſehr verſchieden. Bald ſind ſie in ihrer Vereinigungsſtelle wie durch markige Mittelſubſtanz getrennt, bald ſcheinen ſie ohne einige Verbindung einander nur zu berühren, aber neben einander vorbey zu laufen. Meiſtens bemerkt man indeſs, wenn man ſie horizontal durchſchneidet, daſs ſie aus Faſern beſtehen, deren äuſserer Theil vor und nach der Vereinigung auf derſelben Seite bleibt, während der innere ſich mit dem der andern Seite berührt. Aus mehrern, theils eignen, theils fremden Beobachtungen von auf einer Seite blinden Menſchen und

Thie-

Nach dieſer Verbindung trennen ſie ſich von Neuem und treten dann durch die Sehelöcher aus dem Schädel. Ihr vor der Verbindung befindlicher Theil iſt cylindriſch.

### 3. *Vom Augenbewegenden Nerven.*

Dieſer Nerv entſpringt ungefähr von der Mitte des Hirnſchenkels etwas vor dem Hirnknoten; allein man kann

Thieren, ſchloſs bekanntlich ſchon früher ACKERMANN (BLUMENB. med. Biblioth. Bd. 3.), daſs ſich die Faſern der Sehenerven zum Theil kreutzen, zum Theil aber zum Sehehügel derſelben Seite verlaufen. Der Grund dieſer Meinung iſt die Beobachtung, daſs bey Blindheit auf einem Auge der Sehenerv jenſeit der Vereinigungsſtelle nie ganz ſo verdorben und dünn iſt, als vor derſelben, was nach ACKERMANN nicht anders als aus einem Dazutreten von Faſern des Nerven der entgegengeſetzten Seite erklärt werden kann. Dieſs könnte indeſs doch wohl auf eine andere Weiſe erklärt werden, indem mehrere von ACKERMANN ſelbſt angeführte Beyſpiele beweiſen, daſs das Verderbniſs des Sehenerven jenſeit der Vereinigungsſtelle erſt eintritt, wenn die Blindheit ſchon lange gedauert hat. Der geringere Grad des Verderbniſſes könnte nähmlich nicht unwahrſcheinlich aus der kürzeren Dauer deſſelben erklärt werden. Zugleich müſste auch wohl der Nerv der entgegengeſetzten Seite, ſobald das Verderbniſs anfängt, ſich jenſeit des Chiasma zu erſtrecken, etwas alienirt werden, was indeſs vielleicht auch wirklich der Fall iſt und zur Verminderung des Miſsverhältniſſes zwiſchen den beyden, hinter dem Chiasma befindlichen, Theilen der Augennerven beyträgt. Wie dem auch ſey, ſo ſcheinen ſich nach den ACKERMANNſchen Beobachtungen bey den Thieren die Sehenerven in einem gröſsern Theile ihrer Subſtanz zu kreutzen, als beym Menſchen, indem dort jedesmahl der dem leidenden Auge entgegengeſetzte Sehenerv, hier der auf derſelben Seite gelegene hinter dem Chiasma verdorben iſt, was vielleicht mit der mehr ſeitlichen Stellung der Augen bey den übrigen Säugthieren zuſammenhängt.

*M.*

Digitized by Google

kann ſeinen Urſprung in das Innere dieſes Schenkels verfolgen. Es iſt ein Markfaden, der, aufſteigend und nach hinten gekrümmt, bis unter den Boden der vierten Hirnhöhle dringt. Man hat unrichtig angenommen, daſs dieſer Faden zum Markkügelchen ginge. Dieſer Nerv wendet ſich etwas ſeitwärts, um durch die obere Augenhöhlſpalte aus dem Schädel zu treten, nachdem er vorher durch die Subſtanz der harten Hirnhaut gedrungen iſt.

### 4. *Vom pathetiſchen Nerven.*

Er entſpringt mit einigen Fäden hinter dem hintern Vierhügelpaare unter dem kleinen Bändchen deſſelben. Man ſieht hinter ihm auf der Hirnklappe einige weiſse Fäden, von denen einige den Hirnknoten erreichen, andere mehr oder weniger mit den erſtern divergiren. Dieſe Faſern ſcheinen bisweilen zu ſeiner Bildung beyzutragen.

Dieſer Nerv ſchlägt ſich zwiſchen dem mittlern Lappen des Gehirns und dem daran ſtoſsenden Theile des Hirnknotens und Schenkels durch, und nachdem er einen ſehr langen Weg zurückgelegt hat, tritt er hinter den hintern Keilbeinſpitzen durch die obere Augenhöhlſpalte aus dem Schädel.

### 5. *Vom fünften Paare.*

Der Nerv des fünften Paares kommt von dem Theile des Schenkels des kleinen Gehirns, welcher den Hirnknoten bildet, dicht an deſſen Austritt aus dem kleinen Gehirn. Sömmerring verſichert, daſs man ihn bisweilen in der Subſtanz dieſes Schenkels bis zum Boden der vierten Höhle verfolgen kann *). An ſeinem Ur-

*) Das fünfte Paar verfolgte ſchon Santorini durch den Hirnknoten bis über die Olivenkörper hinaus. Gall hat zuerſt an dieſe Beobachtung erinnert und gefunden, daſs er

Urſprunge iſt er ſehr weich, wird aber bald ſehr hart und theilt ſich in eine Menge von Fäden, die als ein abgeplattetes Band erſcheinen. Dieſes Band theilt ſich in drey Bündel, welche dieſem Nerven den Nahmen des *Trigeminus* oder des *Trifacialis* verſchafft haben und welche ſelbſt der Augennerv, der Oberkiefer- und Unterkiefernerv heiſsen.

## 6. *Vom abziehenden Nerven.*

Das ſechſte Paar entſteht am hintern Rande des Hirnknotens durch einige Fäden, welche aus der Furche kommen, die zwiſchen der Brücke und den pyramidenförmigen Erhabenheiten befindlich iſt. Einige dieſer Fäden ſcheinen vom Hirnknoten ſelbſt zu kommen *). Alle gehen gerade unter dem Hirnknoten vorn gegen die Spitze des Felſenbeins und dringen daſelbſt in den zelligen Blutleiter, um ſich nachher in die Augenhöhle zu begeben, wie wir dieſs in der Folge angeben werden.

7. *Vom*

er zwiſchen den Oliven- und ſtrangförmigen Körpern in ein ſtarkes Markbündel ausläuft. Vorzüglich deutlich ſieht man dieſs bey pflanzenfreſſenden Thieren, wegen des breiten Hirnknotens nach Cuvier u. ſ. w., weniger deutlich bey *Affen* und Fleiſchfreſſern, was aber nach Gall (222) durchaus nur für die Affen gilt, indem alle von ihm unterſuchten Fleiſchfreſſer keine breitere und die Binde mehr bedeckende Brücke hatten, als die Pflanzenfreſſer.

*M.*

*) Gall hat (Unterſ. S. 32) dargethan, daſs das ſechſte Paar weit tiefer entſteht. Es ſteigt nähmlich neben dem Pyramidenkörper vom unterſten Ende des verlängerten Markes an als ein Nervenbündel nach oben, das beym Menſchen kaum ein Drittheil ſo breit iſt, als die Pyramide, beym Pferde aber vorzüglich deutlich und abgeſondert erſcheint.

*M.*

Digitized by Google

## 7. *Vom Gehörnerven oder der weichen Portion des ſiebenten Paares.*

Der Gehörnerv ſcheint mit mehrern weiſsen Fäden, deren Zahl von zwey bis ſieben variirt, am Boden der vierten Hirnhöhle zu entſpringen *). Seine Fäden tre-

*) Daſs der Gehörnerv von den weiſsen am Boden der vierten Höhle befindlichen Fäden entſpringe, iſt eine, von den meiſten Anatomen und auch noch von GALL angenommene Meinung, der indeſs nicht alle dieſe Streifen als zum Gehörnerven gehörig anſieht, ſondern die oberſten zur Mitte des kleinen Gehirns, die mittleren in die vorderen kleinen Läppchen deſſelben leitet. Nach PROCHASKA's und WENZEL's Unterſuchungen (S. 20) ſind dagegen nicht dieſe Streifchen, ſondern die grauen Leiſtchen die Urſprünge der Gehörnerven.

Ihre Gründe ſind: 1) das nicht beſtändige Vorkommen der Markſtreifen, indem ſie dieſelben bey mehrern Subjekten aus den verſchiedenſten Altern nicht fanden.

2) Die durchaus nicht beſtändige Vereinigung derſelben mit dem Gehörnerven.

3) Die groſse Verſchiedenheit in der Zahl und Stärke derſelben bey verſchiedenen Individuen und bey denſelben Individuen an den beyden Seiten, die durchaus nicht mit der Güte des Gehörs in Verbindung ſtehen, indem ſie dieſelben bey tauben Perſonen ſehr ſtark fanden.

Uebrigens ſteht die Gröſse und Zahl dieſer Streifen durchaus nicht mit dem Alter in einem beſtändigen Verhältniſs. Zufällige Differenzen dieſer Streifen ſind auch der ununterbrochene Verlauf derſelben von einer Seite zur andern über die Mittellinie weg und das tiefe Eindringen in die Subſtanz der untern Wand der vierten Hirnhöhle.

Die *grauen Leiſtchen*, welche die wahren Urſprünge der Gehörnerven, nach GALL ihre Ganglien, ſind, kommen, eins auf jeder Seite, von der grauen Subſtanz der vierten Höhle ſeitwärts, dicht an den Seitenrändern derſelben, gehen bogenförmig über dieſelben von innen nach auſsen und deutlich in den Hörnerven über. Unter 97 Fällen ſahe ſie WENZEL nur zweymahl fehlen. In dreymonatlichen Em-

treten an einander und ſteigen an den Seiten der Grundfläche des verlängerten Markes herab, um daſelbſt dieſen Nerven zu bilden, der ſich vom Gehirn etwas mehr nach aufsen, als der ſechſte, wegbegiebt. Er tritt in das innere Ohr, wo wir ſeine Vertheilung bey dem Abſchnitte vom Sinne des Gehörs verfolgen werden.

## 8. *Vom Geſichtsnerven oder der harten Portion des ſiebenten Paares.*

Er kommt aus der Furche, welche den Hirnknoten vom verlängerten Rückenmarke trennt, etwas mehr nach aufsen als die Olivenkörper, mit zwey Portionen, von denen die eine bandförmig, die andere etwas mehr faſerig iſt und ſich bald mit der erſteren eng verwebt. Er tritt in einen Kanal der harten Hirnhaut, der ihm mit dem Hörnernen gemein iſt und begiebt ſich mit dieſem in den innern Gehörgang.

## 9. *Vom Schlundzungennerven, dem umherſchweifenden und dem Beynerven, welche gewöhnlich den Nahmen des achten Nervenpaares führen.*

Der Schlundzungennerv und der umherſchweifende Nerv entſtehen in der Furche, welche nach aufsen den

Embryonen waren ſie ſchon ſehr deutlich. Ihre Stärke und Färbung ſteht nicht im direkten Verhältniſs mit dem Alter. Eben ſo wenig ſind die Leiſtchen beyder Seiten einander ganz gleich. Gewöhnlich ſind ſie einfach, doch bisweilen an ihrem Urſprunge, bisweilen an ihrem Hörnervenende geſpalten. Gewöhnlich, doch nicht immer, iſt das äuſsere Ende das breitere. Der Hörnerv iſt immer breiter, bisweilen, doch ſelten, ganz unmerklich in das Leiſtchen fortgeſetzt. Bey zwey tauben Menſchen waren die Leiſtchen ganz blaſsgrau. Bey Thieren ſind ſie weit ſtärker als beym Menſchen. *M.*

Digitized by Google

den Olivenkörper abgränzt. Der Schlundzungennerv liegt mehr nach vorn und wird durch drey, vier oder fünf Fäden gebildet. Der umherſchweifende entſteht mit einer weit gröſsern Anzahl von Fäden, welche den ganzen übrigen Theil dieſer Furche einnehmen.

Die Beynerven entſtehen mit mehrern Fäden, welche von der Seite des Rückenmarks bis zu den Wurzeln des vierten, fünften, ſechſten, bisweilen ſelbſt des ſiebenten Halsnervenpaares herab entſpringen. Er nähert ſich bisweilen dem herumſchweifenden Nerven und tritt mit ihm und dem Schlundzungennerven durch das hintere geriſſene Loch.

### 10. *Vom Zungenfleiſchnerven.*

Dieſer Nerv, welcher das zwölfte Paar bildet, ungeachtet er gewöhnlich den Nahmen des neunten führt, entſpringt vom verlängerten Marke etwas unterhalb der oliven- und pyramidenförmigen Erhabenheiten mit einer Menge dünner Fäden, welche einigermaſsen einen Kreis bilden. Dieſe Fäden vereinigen ſich bald in zwey oder drey Bündel, welche ſich nach dem einfachen oder doppelten Loche begeben, das ſich im Hinterhauptsbeine vor deſſen Gelenkkopfe befindet.

## FÜNFTER ABSCHNITT.

## Vom Gehirn der Säugthiere.

Das Gehirn der Säugthiere enthält durchaus dieſelben Theile, als das menſchliche, und ungefähr auf dieſelbe Weiſe angeordnet, variirt aber durch ſein Verhältniſs zum übrigen Körper, zum kleinen Gehirn und dem verlängerten Mark, ſeine allgemeine Form, ſeine

ſeine Windungen, ſeine Entwicklung im Innern und endlich durch die Verſchiedenheiten, welche ſeine Grundfläche und die Nervenurſprünge zeigen.

## 1. *Verhältniſs der Maſſe des Gehirns zum übrigen Körper.*

Es iſt ſehr ſchwer, um nicht zu ſagen unmöglich, dieſs Verhältniſs auf eine vergleichende Art feſtzuſetzen, weil das Gewicht des Gehirns ungefähr daſſelbe bleibt, während das Gewicht des Körpers beträchtlich und bisweilen um das Doppelte variirt, je nachdem er mager oder fett iſt. So wird dieſs Verhältniſs in der Katze von einem Schriftſteller wie 1 : 156, von einem andern wie 1 : 82, im Hunde von dem einen wie 1 : 47, vom andern wie 1 : 305 angegeben u. ſ. w.

Doch ſteht hier eine Tabelle über dieſes Verhältniſs, die wir aus verſchiedenen Schriftſtellern und unſern eigenen Beobachtungen gezogen haben.

Man wird ſehen, daſs, alles übrige gleichgeſetzt, die kleinen Thiere ein verhältniſsmäſsig gröſseres Gehirn haben; daſs der Menſch nur von einer kleinen Anzahl von Thieren übertroffen wird, die alle mager und wenig fleiſchig ſind, wie die Mäuſe, die kleinen Vögel u. ſ. w, daſs unter den Säugthieren die Nager im Allgemeinen das gröſste, die Pachydermen das kleinſte Gehirn haben; daſs es in den kaltblütigen Thieren unendlich kleiner als in den warmblütigen iſt u. ſ. w.

Menſch — — — $\frac{1}{22}$. $\frac{1}{25}$. $\frac{1}{30}$. $\frac{1}{35}$.
Je nachdem er jung oder alt iſt.

*Orangs.*

Gibbon (Simia lar) — — — — $\frac{1}{28}$.

*Sapaju's.*

Todtenkopfaffe (Simia ſciurea) — — $\frac{1}{22}$.
Winſelaffe (S. capucina) — — — $\frac{1}{25}$.
Nachtigallenaffe (S. jacchus) — — $\frac{1}{28}$.

Ko-

Koaïta (S. paniscus) — — — — $\frac{1}{41}$.

*Guenons.*

Junger Löwenſchwanz (S. faunus) — $\frac{1}{34}$.
Grüner Affe u. rother Affe (S. ſabaea u. patas) $\frac{1}{41}$.
Bunter Affe (S. mona) — — — $\frac{1}{41}$.
Mangabey (S. aethiops) — — — $\frac{1}{38}$.

*Magots und Makako's.*

Makako (S. kynomolgos) — — — $\frac{1}{96}$.
Magot (S. inuus) — — — — $\frac{1}{103}$.
Pavian (S. ſphinx) — — — — $\frac{1}{104}$.

*Maki's.*

Junger Eichhornaffe (Mokoko. Lemur catta) $\frac{1}{61}$.
Vari (Lem. makako) — — — — $\frac{1}{84}$.

*Chiropteren.*

Speckfledermaus (Vespert. noctula) — $\frac{1}{96}$.

*Sohlengeher.*

Maulwurf (Talpa europaea) — — $\frac{1}{36}$.
Bär (Urſus arctos) — — — — $\frac{1}{263}$.
Igel (Erinaceus europaeus) — — — $\frac{1}{168}$.

*Fleiſchfreſſer.*

Hund (Canis familiaris) $\frac{1}{47}$. $\frac{1}{36}$. $\frac{1}{37}$. $\frac{1}{134}$. $\frac{1}{161}$. $\frac{1}{305}$.
Fuchs (C. vulpes) — — — — $\frac{1}{205}$.
Wolf (C. lupus) — — — — $\frac{1}{230}$.
Katze (Felis catus) — — — $\frac{1}{82}$. $\frac{1}{94}$. $\frac{1}{186}$.
Panther (F. panthera) — — — $\frac{1}{245}$.
Marder (Muſtela martes) — — — $\frac{1}{365}$.
Frettchen (M. furo) — — — — $\frac{1}{238}$.

*Nager.*

Biber (Caſtor fiber) — — — — $\frac{1}{290}$.
Haſe (Lepus timidus) — — — $\frac{1}{228}$.
Kaninchen (L. cuniculus) — — $\frac{1}{140}$. $\frac{1}{152}$.
Zibethmaus (Mus zibethicus) — — $\frac{1}{124}$.
Hausratte (Mus rattus) — — — $\frac{1}{76}$.
Maus (M. musculus) — — — — $\frac{1}{43}$.

Feld-

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Feldmaus (M. agreſtis) | — | — | — | $\frac{1}{31}$. |

*Pachydermen.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Elephant (Elephas) | — | — | — | $\frac{1}{500}$. |
| Schwein: Eber | — | — | — | $\frac{1}{672}$. |
| Schwein: Zahmes Schwein | Sus ſcropha | $\frac{1}{312}$. | | $\frac{1}{412}$. |
| Schwein: Siamiſches Schwein | — | — | — | $\frac{1}{452}$. |

*Wiederkäuer.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hirſch (Cervus elaphus) | — | — | — | $\frac{1}{190}$. |
| Junges Reh (Cervus capreolus) | | — | — | $\frac{1}{94}$. |
| Schaf (Capra ovis) | — | — | $\frac{1}{351}$. | $\frac{1}{192}$. |
| Ochs (Bos taurus) | — | — | — | $\frac{1}{800}$. |
| Kalb | — | — | — | $\frac{1}{290}$. |

*Einhufer.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pferd (Equus caballus) | — | — | — | $\frac{1}{400}$. |
| Eſel (E. aſinus) | — | — | — | $\frac{1}{254}$. |

*Cetaceen.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tümmler (Delphinus delphis) | $\frac{1}{45}$, | $\frac{1}{56}$, | $\frac{1}{60}$, | $\frac{1}{102}$. |
| Braunfiſch (D. phocaena) | — | — | — | $\frac{1}{93}$ *). |

2. *Ver-*

*) Um nicht auf dieſen Gegenſtand in dem Abſchnitte, wo wir von dem Gehirn der übrigen Klaſſen handeln, zurückkommen zu brauchen, fügen wir eine Tabelle für das Verhältniſs des Gehirns zum übrigen Körper in einigen Vögeln, Reptilien und Fiſchen bey, die wir zum Theil von HALLER, zum Theil von unſern eigenen Beobachtungen entlehnt haben.

*Vögel.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Adler (Falco fulvus?) | — | — | — | $\frac{1}{160}$. |
| Falk (Falco gentilis?) | — | — | — | $\frac{1}{102}$. |
| Sperling (Fringilla domeſtica) | — | — | — | $\frac{1}{25}$. |
| Grünfink (F. ſerinus) | — | — | — | $\frac{1}{14}$. |
| Zeiſig (F. ſpinus) | — | — | — | $\frac{1}{23}$. |
| Buchfink (F. caelebs) | — | — | — | $\frac{1}{27}$. |
| Rothkehlchen (Motacilla rubecula) | | — | — | $\frac{1}{32}$. |
| Amſel (Turdus merula) | — | — | — | $\frac{1}{68}$. |
| Haushahn (Phaſianus gallus) | — | — | — | $\frac{1}{25}$. |

Ente

## 2. *Verhältniſs des groſsen Gehirns zum kleinen und dem verlängerten Marke.*

Man kann das Verhältniſs zwiſchen dem groſsen und kleinen Gehirn leicht erhalten, weil keine Abweichung in der Geſundheit, der Korpulenz der Individuen u. ſ. w. von Einfluſs darauf ſeyn kann.

Im Menſchen iſt das Verhältniſs gröſser, als faſt in irgend einem Säugthiere, wie aus der folgenden Tabelle erhellt. Die Nager haben, verhältniſsmäſsig zum groſsen, das gröſste kleine Gehirn.

Im Menſchen verhält ſich das kleine Gehirn zum groſsen wie — — — — — 1 : 9.

| | |
|---|---|
| Im Todtenkopfaffen (Simia ſciurea) — | 1 : 14. |
| — Winſelaffen (S. capucina) — — | 1 : 6. |
| — Magot (S. inuus) — — — | 1 : 7. |
| — Pavian (S. ſphinx) — — — | 1 : 7. |
| — bunten Affen (S. mona) — — | 1 : 8. |
| — Hunde (Canis familiaris) — — | 1 : 8. |
| — Katze (Felis catus) — — — | 1 : 6. |

Im

| | |
|---|---|
| Ente (Anas boſchas) — — — — — | $\frac{1}{257}$. |
| Gans (Anas anſer) — — — — — | $\frac{1}{360}$. |

### *Reptilien.*

| | |
|---|---|
| Landſchildkröte (Teſtudo terreſtris) — — | $\frac{1}{2240}$. |
| Meerſchildkröte (T. marina) — — — | $\frac{1}{3688}$. |
| Natter (Coluber natrix) — — — — | $\frac{1}{792}$. |
| Froſch (Rana) — — — — — — | $\frac{1}{172}$. |

### *Fiſche.*

| | |
|---|---|
| Jonashay (Squalus carcharias) — — — | $\frac{1}{2496}$. |
| Meerſau (Sq. galeus) — — — — — | $\frac{1}{1433}$. |
| Thunfiſch (Scomber thynnus) — — — | $\frac{1}{37440}$. |
| Hecht (Eſox lucius) — — — — — | $\frac{1}{1305}$. |
| Karpfen (Cyprinus carpio) — — — — | $\frac{1}{560}$. |
| Wels (Silurus glanis) — — — — — | $\frac{1}{1837}$. |

Digitized by Google

Im Maulwurf (Talpa europaea) — 1 : $4\frac{1}{2}$.
— Biber (Caſtor fiber) — — — 1 : 3.
— Ratte (Mus rattus) — — — 1 : $3\frac{1}{4}$.
— Maus (M. musculus) — — — 1 : 2.
— Haſen (Lepus timidus) — — 1 : 6.
— Eber (Sus ſcropha) — — — 1 : 7.
— Ochſen (Bos taurus) — — — 1 : 9.
— Schaf (Capra ovis) — — — 1 : 5.
— Pferde (Equus caballus) — — 1 : 7.

Das Verhältniſs des groſsen Gehirns zum verlängerten Marke wird durch das Maaſs ihrer Durchmeſſer beſtimmt. Herr Sömmerring und Ebel haben gezeigt, daſs dieſes Verhältniſs im Menſchen für das Gehirn vortheilhafter als in allen übrigen Thieren und ein ſehr guter Maſsſtab der Vollkommenheit der Geiſtesfähigkeiten iſt, weil es am beſten die Präponderanz des Verſtandesorgans über die äuſsern Sinnorgane andeutet.

Hier folgt eine Tabelle über das Verhältniſs zwiſchen der Breite des verlängerten Markes an ſeiner Grundfläche und der gröſsten Breite des groſsen Gehirns in einigen Thieren.

Im Menſchen verhält ſich die Breite des verlängerten Markes hinter dem Hirnknoten zu der des Gehirns — — — — — — 1 : 7.
Im Hutaffen (Simia ſinenſis) — — 1 : 4.
— kurzgeſchwänzten Makako — — 1 : 5.
— Hunde (C. familiaris) — — — 6 : 11.
oder — — — — — 3 : 8.
— Katze (Felis catus) — — — 8 : 22.
— Kaninchen (Lepus cuniculus) — 3 : 8.
oder — — — — — 1 : 3.
— Schwein (Sus ſcropha) — — 5 : 7.
— Widder (Capra ovis) — — — 5 : 7.
— Hirſch (Cervus elaphus) — — 2 : 5.
— Reh (C. capreolus) — — — 1 : 3.
— Ochſen (Bos taurus) — — — 5 : 17.
— Kalbe — — — — — 2 : 5.

Im

Im Pferde (Equus caballus) — — 6 : 21.
— Tümmler (Delphinus delphis) — 1 : 13*).

## 3. *Geſtalt des Gehirns im Allgemeinen.*

Die Verſchiedenheiten der Geſtalt des Gehirns im Allgemeinen hängen vorzüglich von der gröſsern oder geringeren Maſſe oder Entwicklung der beyden Anhänge der geſtreiften Körper ab, welche wir die Halbkugeln nennen. Dieſe Theile ſind im Menſchen in jeder Richtung beträchtlicher, als in den Thieren und geben ſeinem Gehirn die abgerundete Geſtalt.

In den *Affen* wird das Gehirn ſchon platter. Die Halbkugeln deſſelben verlängern ſich hier, wie beym Menſchen, nach hinten, um die hintern Lappen zu bilden, welche auf dem kleinen Gehirn ruhen; allein in allen übrigen Vierfüſsern ſind, von den Fleiſchfreſſern an, die Halbkugeln nicht allein niedriger, und folglich die ſie trennende Furche flach und das Gehirn oben abgeplattet, ſondern die mittlern Lappen ſind aufserdem nach unten weit weniger gewölbt und die hintern fehlen gänzlich. Das kleine Gehirn liegt deſshalb unbedeckt hinter dem groſsen.

In Bezug auf den Umfang iſt das Affengehirn dem menſchlichen durch ſeine ovale Geſtalt ziemlich ähnlich, allein in den Fleiſchfreſſern iſt es verhältniſsmäſsig ſchmaler nach vorn und hat eine mehr dreyeckige Geſtalt. Dieſs ſieht man beſonders im *Hunde* und dem *Opoſſum*.

Bey

*) Wir fügen hier eine Tabelle über das Verhältniſs derſelben Theile in einigen Vögeln bey.

Falk (Falco gentilis?) — — — 13 : 34.
Steineule (Strix ulula) — — — 14 : 35.
Ente (Anas boſchas) — — — 10 : 27.
Truthahn (Melagris gallopavo) — — 12 : 33.
Sperling (Fringilla domeſtica) — — 7 : 18.

Digitized by Google

Bey einigen Nagern, z. B. dem *Haſen* und dem *Kaninchen*, hat es dieſelbe Geſtalt, in andern aber, wie dem *Biber* und *Stachelſchweine*, iſt der Umfang des Gehirns beynahe kreisförmig.

In andern Herbivoren bildet es im Allgemeinen ein Oval, das hinten breiter als vorn iſt.

Das Gehirn des *Tümmlers* hat eine ſehr abweichende Geſtalt. Seine Halbkugeln ſind ſehr dick, es bedeckt das kleine Gehirn von oben, iſt überall abgerundet und faſt doppelt ſo breit als lang.

Das kleine Gehirn ſcheint beym Menſchen nur aus zwey Lappen, deren Umfang beynahe ganz rund iſt, zu beſtehen, weil der mittlere zwiſchen den beyden übrigen verborgen iſt.

In den übrigen Thieren, und ſelbſt im Affen, iſt dieſer mittlere Lappen verhältniſsmäſsig gröſser und äuſserlich ſichtbar. In den Nagern kommt er ſogar den beyden Seitenlappen an Gröſse gleich, iſt aber im *Tümmler* wieder verhältniſsmäſsig kleiner, als im *Affen* *).

## 4. *Windungen des Gehirns.*

Das Gehirn des Menſchen hat von allen die tiefſten Windungen, und es giebt wenig Thiere, bey denen ſie eben ſo zahlreich ſind.

Die

*) Der Karakter des menſchlichen kleinen Gehirns iſt, in Rückſicht auf verhältniſsmäſsige Gröſse der Lappen, Präponderanz der Seitenlappen über den mittlern, oder den Wurm, den ihm MALACARNE ſogar ganz abſpricht und die Stelle deſſelben nur mit dem Nahmen der Naht (raphe) belegt. Je tiefer das Thier vom Menſchen entfernt ſteht, deſto mehr tritt der Wurm hervor, deſto unbedeutender entwickeln ſich die Seitentheile. In mehrern, den Einhufern, den Wiederkäuern, finden ſich ſogar an den Seiten der Arme des kleinen Gehirns von der übrigen Maſſe losgetrennte Anſätze.

*M.*

Die *Affen*, beſonders die *Sapaju's*, haben deren weit weniger als der Menſch. Der hintere Lappen hat ſogar durchaus keine, den *Schimpanſe* und *Gibbon* ausgenommen, wo dieſer Lappen vorn durch eine ſehr ſtarke Queerfurche vom übrigen Gehirn getrennt iſt.

Bey den Fleiſchfreſſern ſind dieſe Furchen ziemlich zahlreich und beobachten eine gewiſſe Ordnung, welche in den meiſten Arten dieſelbe iſt. Man ſieht nähmlich hinten auf jeder Seite zwey, der Mittellinie parallele und vorn eine kürzere, welche ſie in der Queerrichtung durchſchneidet.

Die Nager haben im Allgemeinen faſt keine merklichen Windungen*). Ihre Halbkugeln ſind faſt ganz glatt oder zeigen nur einige flache Vertiefungen; allein in einigen Hufthieren und beſonders in einigen Wiederkäuern und den Einhufern findet man wieder viele Windungen.

Beym *Tümmler* finden ſich zahlreiche und tiefe Windungen.

In allen dieſen Säugthieren enthält die Oberfläche des kleinen Gehirns Queerfurchen, die einander parallel und nahe liegen, wie im Menſchen; allein das kleine Gehirn der Thiere unterſcheidet ſich von dem des Menſchen durch andre Furchen, welche es in Lappen theilen und daſelbſt Windungen zu bilden ſcheinen, die mit denen des groſsen Gehirns einigermaſsen übereinkommen**).

Dieſe

*) Unter den Fleiſchfreſſern hat auch der *Maulwurf* gar keine oder wenigſtens ſehr unmerkliche Furchen.

*M.*

**) Bey keinem Säugthiere, noch weniger bey den übrigen Klaſſen, iſt die Zahl der Furchen und Blätter des kleinen Gehirns ſo ſehr vervielfältigt, als beym Menſchen. Daher rührt bey den Thieren die Aehnlichkeit der Windungen des kleinen Gehirns mit den Windungen des groſsen. Sehr treffend

Dieſe ſind in den Fleiſchfreſſern, Wiederkäuern und Einhufern in groſser Menge vorhanden, weniger zahlreich dagegen in den übrigen Ordnungen.



ſend iſt daher die Bemerkung des berühmten REIL, daſs mit Veredlung des Thiers die Gröſse der, das kleine Gehirn bildenden Membran vermehrt werde, eine Bemerkung, die mit den Beobachtungen von MALACARNE zuſammenfällt, denen zufolge die Zahl der Blätter des kleinen Gehirns in einem direkten Verhältniſſe mit den Verſtandeskräften der verſchiedenen Individuen derſelben Species ſteht. Er fand in einem Blödſinnigen nur dreyhundert, in einer Perſon von ausgezeichnetem Verſtande achthundert Blättchen im kleinen Gehirn. Der Prozeſs, wodurch die Blattbildung wirklich wird, kommt mit dem Prozeſs, wodurch die Nervenſtränge gebildet werden, wahrſcheinlich überein, nur mit dem Unterſchiede, daſs hier ganze, getrennte Cylinder, dort bloſs unter einander verbundene Platten hervorgebracht wurden. Dieſs wird durch die Bildungsgeſchichte des Rückenmarkes noch wahrſcheinlicher. Dieſs beſteht anfangs entweder aus zwey, in derſelben Ebne an einander liegenden Longitudinalplatten, oder aus einer noch nicht zuſammengelegten Longitudinalplatte. Im erſten Falle biegen ſie ſich erſt vorn, dann hinten zuſammen; im letztern geſchieht bloſs dieſs. Man kann beym Kaninchenembryo noch ziemlich ſpät die beyden an einander gelegten Hälften von einander zu einer einzigen Platte entfalten. Dieſs iſt äuſserſt merkwürdig, weil bey den Vögeln an zwey Stellen, da, wo die Armnerven, und da, wo die Sakralnerven austreten, das ganze Leben hindurch dieſelbe Bildung ſtatt findet, wie ich weiter unten angeben werde. Wie das groſse und kleine Gehirn anfangs eine bloſse, nicht gefurchte, mit einer limpiden Feuchtigkeit angefüllte Blaſe iſt, ſo iſt alſo anfangs das Rückenmark eine Platte, die ſich zuſammenlegt und dadurch etwas, den Windungen des Gehirns analoges, hervorbringt. Unterſuchungen über die Nervenbildung würden wahrſcheinlich zu ähnlichen Reſultaten leiten.

M.

## 5. *Entwicklung der innern Hirntheile bey den Säugthieren.*

Die Vierhügel werden in den Thieren, die ſich vom Menſchen entfernen, verhältniſsmäſsig gröſser, und ſind in den Herbivoren, ſowohl den Nagern, als den Wiederkäuern und Einhufern, ſehr anſehnlich. Bey allen Herbivoren iſt das vordere Hügelpaar abgerundet und weit gröſser, als das hintere, weshalb es wahrſcheinlich iſt, daſs die Alten in ihnen dieſe Theile unterſucht und benannt haben.

Bey den *Affen* iſt ihre verhältniſsmäſsige Gröſse ungefähr dieſelbe, wie beym Menſchen, allein bey den Fleiſchfreſſern iſt das hintere Hügelpaar immer gröſser als das vordere.

Beym *Tümmler* iſt es wenigſtens dreymahl ſo groſs.

Die Hügelchen, welche wir im Menſchen als ein drittes Paar beſchrieben haben, werden im *Maki* und den *Hunden* ſo groſs, als die beyden übrigen*), ſind aber in den Wiederkäuern wenig oder gar nicht merklich.

Die Sehehügel**), die dritte und vierte Hirnhöhle und die Zirbel***) bieten keine auffallenden Verſchiedenheiten dar.

Die

*) Beym *Maulwurf* ſogar gröſser. *M.*

**) Die *Sehehügel* der Säugthiere hängen nach WENZEL (S. 13) beynahe in ihrer ganzen innern Fläche zuſammen, und nur an ihrem vordern und hintern obern Ende bleibt ein kleiner, zur dritten Hirnhöhle führender Raum übrig. Dieſe Hirnhöhle iſt bey den Thieren daher verhältniſsmäſsig viel kleiner, als beym Menſchen; bey mehrern übertrifft ſie ſogar die SYLVIſche Waſſerleitung nur unbedeutend an Gröſse. Jener Umſtand iſt beſonders darum merk-

***) WENZEL fand in der Zirbel der Säugthiere keinen Hirnſand, SÖMMERRING bey einigen Wiederkäuern. *M.*

Digitized by Google

Die geſtreiften Körper weichen nur durch etwas geringere oder gröſsere Breite ab. Daſſelbe gilt für den Balken und den Bogen. Die *Ammonshörner* ſind im Allgemeinen in den Vierfüſsern verhältniſsmäſsig gröſser. An ihrer Oberfläche bemerkt man keine Anſchwellungen, wie im Menſchen *).

Die Seitenhöhlen enthalten nur im Menſchen und den Affen die fingerähnliche Vertiefung. Dieſer Theil findet ſich in keinem andern Säugthiere, weil ſeine Anweſenheit mit der Gegenwart der hintern Lappen zuſammenhängt **).

## 6. *Von der Grundfläche des Gehirns und den Nervenurſprüngen.*

Die Grundfläche des Gehirns hat in den Vierfüſsern weit weniger Ungleichheiten als im Menſchen. Die Gegend des Trichters iſt weit weniger vertieft, die mittlern Lappen und der Hirnknoten ***) weniger vorſpringend. Die pyramidenförmigen Erhabenheiten verlängern ſich nach hinten. Unter den Nerven zeigt nur der Riechnerv auffallende Verſchiedenheiten.

In

merkwürdig, weil Wenzel auch bey einem ſieben- und fünfmonatlichen menſchlichen Embryo die Stellen des Zuſammenhanges beträchtlicher fand, als beym Erwachſenen. Bey ſieben reifen Fötus fand ich dieſs gleichfalls. Uebrigens bilden beyde Sehehügel an dieſer Stelle, wie meiſtens auch beym Menſchen, ein Kontinuum. *M.*

*) Dieſs iſt merkwürdig, weil beym Fötus des Menſchen dieſe Ungleichheiten gleichfalls noch nicht entwickelt ſind, und ſich auch bisweilen im Erwachſenen nicht entwickeln. *M.*

**) Bey den Thieren fehlt daher auch der hintere gerollte Wulſt. *M.*

***) Der Hirnknoten iſt, wegen geringerer Entwicklung der Seitentheile des kleinen Gehirns, weit kleiner und ſchmaler, als beym Menſchen. *M.*

Digitized by Google

In den *Affen* allein iſt er, wie im Menſchen, bis zu ſeinem hintern Ende von der Hirnmaſſe getrennt und bildet einen Markfaden. In den übrigen Thieren ſieht man nur einige weiſse Streifen und an der Stelle des Nerven findet ſich eine anſehnliche grauliche Erhabenheit, welche die Siebgrube anfüllt und eine Höhle enthält, die mit der Seitenhöhle des Gehirns zuſammenhängt. Dieſe Erhabenheit nannten die Alten die *Zitzen-Karunkel* (proceſſus, caruncula mammillaris). Man hat ſie nicht hinlänglich von dem Riechnerven unterſchieden, der mit ihr an ihrer unteren Fläche genau verbunden iſt*).

Der *Tümmler* hat, wie mehrere andere Cetaceen, gar keine Riechnerven, und kein, ihre Stelle vertretendes, Organ.

Aus dieſen Bemerkungen ergiebt ſich folgendes. Der eigenthümliche Karakter des menſchlichen und Affengehirns iſt die Anweſenheit des hinteren Lappens und der fingerförmigen Vertiefung; der Karakter des Gehirns der Fleiſchfreſſer, die Kleinheit des vordern Vierhügelpaars im Verhältniſs zum hintern; der Karakter des Gehirns der Nagethiere, die Gröſse des vordern Vierhügelpaars und die Abweſenheit oder die geringe Tiefe der Windungen; der Karakter der Hufthiere, die Gröſse des vordern Vierhügelpaares, verbunden mit vielen und tiefen Windungen und der Karakter des Cetaceenhirns endlich iſt ſeine beträchtliche Höhe

*) Sehr richtig bemerkt Rudolphi (Abh. S. 152), daſs der Ausdruck *keulenförmiger Fortſatz* für dieſen Theil der paſſendſte iſt. Uebrigens brauche ich wohl nicht zu erwähnen, wie intereſſant in Rückſicht auf vergleichende Anatomie die Sömmerringſche Beobachtung iſt, daſs beym frühen menſchlichen Fötus die Riechnerven gleichfalls hohl ſind. Daſs ſchon Weitbrecht die Beſchaffenheit der Keulenfortſätze ſehr genau kannte, beweiſt ſeine treffliche Beſchreibung davon in den Petersburger Kommentarien.

M.

Höhe und Breite und der gänzliche Mangel der Riechnerven. Ferner ſieht man, daſs in allen Herbivoren das vordere Vierhügelpaar gröſser iſt, als das hintere, und daſs das Gegentheil davon in den Fleiſchfreſſern Statt findet. Der Menſch und die Quadrumanen endlich haben allein eigentliche Riechnerven, die in den wahren Vierfüſsern durch die keulförmigen Fortſätze vertreten werden und in den Cetaceen gänzlich fehlen.

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Vom Gehirn der Vögel.

Das Gehirn der Vögel iſt auf den erſten Anblick daran zu erkennen, daſs es aus ſechs Maſſen oder Hügeln beſteht, die alle auſsen ſichtbar ſind. Dieſs ſind die beyden Halbkugeln, die beyden Sehehügel *), das kleine Gehirn und das verlängerte Mark.

Die beyden Halbkugeln haben eine ſehr gewölbte herzförmige Geſtalt, deren Spitze nach vorn gerichtet iſt. Die beyden Sehehügel ſind zwey rundliche Hügel, welche unter den Halbkugeln liegen, aber nicht von ihnen eingeſchloſſen ſind. Das kleine Gehirn hat bloſs einen, von einer Seite zur andern zuſammengedrückten Lappen **). Das verlängerte Mark hat weder pyramiden-

*) Dieſe Hügel ſind, wie ich ſchon oben anführte, nicht die Sehehügel, ſondern die eminentia quadrigemina.

*M.*

**) Neben dem groſsen mittlern Lappen befinden ſich zwey kleine Rudimente von Seitenlappen des kleinen Gehirns, welche Haller und Malacarne ſchon beſchrieben haben und die ſich in allen Vögeln leicht nachweiſen laſſen. Sie liegen in eignen Gruben des Schädels gewiſſermaſsen ein-

denförmige noch olivenförmige Erhabenheiten, noch einen Hirnknoten und ſtellt bloſs eine breite ebne Fläche zwiſchen den beyden Sehehügeln dar. Die Schenkel des kleinen Gehirns dringen in daſſelbe, ohne einen Vorſprung zu bilden.

Die Halbkugeln haben keine Windungen; eben ſo wenig finden ſich deren an den Sehehügeln, allein das kleine Gehirn hat Queerſtreifen, die, wie in den Säugthieren, dicht an einander ſtehen und parallel laufen *).

Die Vögel haben keinen Balken, keinen Bogen und keine durchſichtige Scheidewand. Biegt man beyde Halbkugeln von einander, ſo ſieht man, daſs ſie in ihrer ganzen Höhe getrennt und nur nach hinten gegen die vordere Kommiſſur des Gehirns mit einander verbunden ſind. An der Fläche, wodurch ſie einander berühren, befinden ſich weiſse ſtrahlige Streifen, die von dieſer Kommiſſur kommen. Dieſe Oberfläche wird von

eingeſchnürt und ſind für die allmählige Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe ſehr merkwürdig. Bey den Reptilien findet ſich bloſs der mittlere Lappen, eben ſo bey den Fiſchen und in beyden iſt er ganz oder faſt ſo breit als das groſse Gehirn. Bey den Vögeln bilden ſich kleine unbedeutende Seitenlappen an, bey den Vierfüſsern vergröſsern ſich dieſe, allein immer herrſcht noch der mittlere Lappen oder Wurm vor, bis dieſer beym Menſchen durch die Seitenlappen faſt ganz verdrängt wird. *M.*

*) Dieſe Queerſtreifen ſind die Oeffnungen von ziemlich tiefen Furchen, welche zwiſchen den Queerwülſten des kleinen Gehirns der Vögel herabſteigen. Die Zahl dieſer Queerwülſte, welche die ganze Breite des kleinen Gehirns einnehmen und auf der Höhle deſſelben gerade ſo ſtehen wie bey den Säugthieren die Wülſte des groſsen Gehirns auf den Seitenhöhlen, iſt nicht in allen Vögeln dieſelbe. Immer befinden ſich auf der vordern und hintern Wand eines jeden Queerwulſtes mehrere kleine vorſpringende, gleichfalls queere Blättchen. *M.*

Digitized by Google

von einen dünnen Blatte gebildet, welche den vordern oder ſeitlichen Hirnhöhlen als innere Wand dient. Dieſes Blatt iſt, wie gewöhnlich, eine Falte des Anhangs am geſtreiften Körper, allein dieſer Anhang iſt bey den Vögeln ſehr klein und der geſtreifte Körper ſelbſt bildet hier faſt die ganze Halbkugel *). Er iſt nierenförmig und hat keine Verlängerung, auch biegen ſich die Seitenhöhlen nicht nach oberwärts wie bey den Säugthieren und es findet ſich daher kein Ammonshorn. Hinter ihrer innern Wand befindet ſich eine Spalte, wodurch ſie unter ſich und mit der dritten Hirnhöhle kommuniciren würden, wenn das Adergeflecht es nicht hinderte.

Die vordere Kommiſſur verlängert ſich auf jeder Seite in die Subſtanz der Halbkugeln wie beym Menſchen und den Säugthieren.

Die dritte Hirnhöhle liegt zwiſchen den Sehehügeln. Die weiſsen Streifen, welche ſie oben begränzen, verlieren ſich, wie gewöhlich, um den Stiel der Zirbeldrüſe zu bilden. Vorn und hinten befindet ſich in ihr eine weiſse Kommiſſur.

Der Grund der dritten Höhle öffnet ſich in den Trichter. Ihr hinterer Theil hängt gleichfalls mit der vierten Höhle zuſammen, allein das auf dieſer Art von Waſſerleitung befindliche Dach trägt keine Vierhügel. Es iſt ein bloſses dünnes Blatt, und nichts als die

*) Entweder hat der geſtreifte Körper bey den Vögeln eine andere Bedeutung, als bey den Säugthieren, oder mit dieſer auſserordentlichen Gröſse deſſelben im Verhältniſs zu der Hemiſphäre läſst ſich die GALL'ſche Behauptung, daſs der geſtreifte Körper als Hauptganglion des groſsen Gehirns immer im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der Hemiſphäre ſtehe, durchaus nicht vereinigen. Eben ſo wenig verträgt ſich aber damit die, von mehrern Anatomen, und nahmentlich CUVIER und CHAUSSIER neuerlich vorgetragene Meinung, daſs der geſtreifte Körper das Ganglion des Riechnerven ſey. M.

die mehr als gewöhnlich nach vorn verlängerte Klappe des Gehirns.

Die vierte Höhle kommt mit der in den Säugthieren überein und enthält gleichfalls den Längeneindruck, welcher den Nahmen der *Schreibfeder* führt *).

Jeder Sehehügel enthält eine Höhle, welche mit den übrigen Hirnhöhlen in der Sylviſchen Waſſerleitung zuſammenhängt.

Es finden ſich keine Markkügelchen. Im Innern der geſtreiften Körper wechſeln nicht weiſse und graue Streifen mit einander ab. Der Lebensbaum iſt weniger zuſammengeſetzt als in den Säugthieren.

Zwiſchen den geſtreiften Körpern und den Sehehügeln liegen vier rundliche Erhabenheiten **), die man im Strauſs beſſer als in den übrigen Vögeln ſieht. Das erſte Paar liegt vor der vordern Kommiſſur in den Seitenhöhlen ſelbſt, das zweyte befindet ſich hinter derſelben und erſt in der dritten Hirnhöhle ungefähr in der Gegend, wo ſich in den Säugthieren die weiche Kommiſſur findet. Dieſe Erhabenheiten entſprechen keinen Theile des menſchlichen Gehirns, allein wir werden im Fiſchgehirn etwas Analoges finden.

Die Riechnerven entſtehen nicht, wie bey den Säugthieren von der Grundfläche, ſondern von der Spitze der Halbkugeln ſelbſt, deren Fortſetzung ſie gewiſſerma-

*) Die vierte Höhle der Vögel unterſcheidet ſich von der in den Säugthieren vorzüglich durch ihre beträchtliche Verlängerung nach oben, in die Subſtanz des kleinen Gehirns, wodurch ſie verhältnifsmäſsig weit gröſser wird. Dieſs rührt davon her, daſs das kleine Gehirn bey den Vögeln weit mehr nur ein, von vorn nach hinten gegen ſich ſelbſt umgebogenes Blatt iſt, als bey den Säugthieren.

*M.*

**) Das Paar von Erhabenheiten, welches man bey den Vögeln gewöhnlich am deutlichſten ſieht, ſind die Sehehügel. Ueberall, wo im Text von Sehehügeln die Rede iſt, muſs natürlich Vierhügel oder vorderes Paar der Vierhügel ſtehen.

*M.*

Digitized by Google

ſermaſsen zu ſeyn ſcheinen. Doch ſieht man unten weiſse Streifen, die ihnen als Wurzeln dienen.

Die Urſprünge der übrigen Nerven des Gehirns bieten keine Verſchiedenheiten dar.

---

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Vom Gehirn der Reptilien.

Alle Theile des Reptiliengehirns ſind platt und ohne Windungen. Die Sehehügel liegen hinter den Halbkugeln und ſind nicht davon bedeckt. Jeder enthält, wie bey den Vögeln, eine, mit der dritten kommunicirenden Höhle. An den beyden Enden dieſer dritten Hirnhöhle befindet ſich eine vordere und hintere Kommiſſur; allein die weiche Kommiſſur fehlt, und eben ſo wenig finden ſich die Vierhügel.

In den *Schildkröten* bilden die Halbkugeln ein Oval. Ihr vorderer Theil iſt vom hintern durch eine Furche getrennt, und ſtellt eine Art von Knollen dar, welchen dem Riechnerven als Wurzel dient. Dieſer Knollen iſt dreymahl kleiner als die Halbkugel ſelbſt. Im Innern der Halbkugel befindet ſich, wie gewöhnlich, eine Höhle, welche einen, dem geſtreiften ähnlichen, Körper enthält, der in ſeiner Geſtalt mit dem geſtreiften Körper der Vögel ziemlich übereinkommt.

Die Sehehügel ſind nicht gröſser als die Wurzeln der Riechnerven. Ihre Geſtalt iſt etwas rundlich: ſie verlängern ſich etwas nach unten und vorn unter die Halbkugeln, um in den Sehenerven überzugehen. Die Hirnklappe findet ſich zwiſchen ihnen und dem kleinen Gehirn, hat weder auf noch vor ſich irgend eine Erhabenheit und, wie gewöhnlich, entſpringt der pathetiſche Nerv von ihr.

Vor

Vor den Sehehügeln und unter dem hintern Theile der Halbkugeln liegt eine Erhabenheit, welche der, die wir in den Vögeln bemerkt haben, entſpricht.

Das kleine Gehirn iſt ungefähr halbkugelförmig. Die vierte Hirnhöhle dringt ziemlich weit in ſeine Maſſe ein.

Im *Froſche* ſind die Halbkugeln länglicher und ſchmaler. Die Sehehügel ſind verhältnifsmäſsig zu den Halbkugeln gröſser und enthalten eine ſehr deutliche Höhle. Das Gegentheil davon bemerkt man im *Salamander*, wo die Sehehügel klein und die Hirnhälften faſt cylindriſch ſind.

Das kleine Gehirn dieſer zwey Reptiliengeſchlechter iſt platt, dreyeckig und liegt hinten auf dem verlängerten Marke.

In den *Schlangen* bilden die beyden Halbkugeln zuſammen eine Maſſe, die mehr breit als lang iſt. Die Sehehügel ſind faſt kugelförmig und halb ſo groſs als die Halbkugeln, hinter denen ſie liegen. Der Riechnerv hat keinen deutlichen Knollen. Das kleine Gehirn iſt äuſserſt klein, platt und hat die Geſtalt eines Kreisabſchnittes.

In allen dieſen Thieren iſt die untere Fläche des Gehirns faſt eben, indem die Sehehügel nicht nach unten vorſpringen und der Hirnknoten gar nicht exiſtirt.

Die Riechnerven kommen, wie in den Vögeln, vom vordern Ende der Halbkugeln. Die Sehenerven ſcheinen von einer gemeinſchaftlichen Erhabenheit zu entſpringen, welche unten in der mittlern Gegend der Halbkugeln liegt. Die Urſprünge der übrigen Nerven haben nichts Eigenthümliches.

---

# ACHTER ABSCHNITT.

## Vom Gehirn der Fiſche.

Die verſchiedenen Lappen und Hügel, welche das Gehirn der Fiſche bilden, liegen in einer Reihe hinter einander und das Ganze ſtellt daher nicht eine gemeinſchaftliche, mehr oder weniger einem Oval ähnliche Maſſe, ſondern eine Art von doppelten Roſenkranz dar. Dieſe Vergleichung iſt deſto paſſender, da in den meiſten Fiſchen dieſe Knoten zahlreicher als in den Thieren ſind, von denen wir bis jetzt gehandelt haben.

Das kleine Gehirn iſt immer unpaar, verhältniſsmäſsig gröſser als in den rothblütigen Thieren und übertrifft ſogar oft die Halbkugeln an Umfang.

Immer finden ſich die beyden Halbkugeln. Sie ſind gewöhnlich oval, ohne wahrnehmbare Windungen und jede enthält eine Höhle, auf deren Boden ſich eine, den geſtreiften Körpern ähnliche, Hervorragung findet.

Die Sehehügel liegen beſtändig, wie in den Vögeln, unterhalb der Halbkugeln. Sie ſind kleiner als ſie und jeder enthält gleichfalls eine Höhle.

Auf beyden Seiten des Urſprungs des verlängerten Markes befinden ſich hinter dem kleinen Gehirn faſt immer Erhabenheiten, woraus mehrere Nervenpaare zu entſpringen ſcheinen und welche oft ſo beträchtlich ſind, als die Halbkugeln. Bisweilen befindet ſich zwiſchen ihnen ein unpaarer Knoten, der gewiſſermaſsen ein zweytes kleines Gehirn bildet.

Die Riechnerven bilden an ihrem Urſprunge Anſchwellungen und Knoten, deren Zahl variirt und die

oft

oft ſo beträchtlich ſind, daſs viele Schriftſteller ſie für das Gehirn ſelbſt gehalten haben.

Endlich finden ſich bey mehrern Fiſchen unter dem gemeinſchaftlichen Dache der Hirnhöhlen bisweilen zwey, bisweilen vier Erhabenheiten, deren Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse variirt, die aber eine auffallende Aehnlichkeit mit den Vierhügeln haben würden, wenn ſie nicht, wie die ihnen in den Vögeln entſprechenden, vor und über den Sehehügeln lägen.

Das Gehirn der Fiſche iſt immer im Verhältniſs zu ihrem Körper ſehr klein. Es nimmt nie die ganze Höhle des Schädels ein. Die Oberfläche der Halbkugeln iſt immer glatt. Nur am kleinen Gehirn und den Höckerchen, die ihm zur Seite liegen, finden ſich bisweilen Ungleichheiten.

Die Gehirne der verſchiedenen Fiſcharten unterſcheiden ſich von einander: 1) durch die Zahl und Geſtalt der Knoten des Riechnerven; 2) durch die Zahl und Geſtalt der im Innern der Halbkugeln enthaltenen Erhabenheiten; 3) durch die Geſtalt des kleinen Gehirns; 4) durch die hinter dem kleinen Gehirn gelegenen Anſchwellungen. Wir betrachten ſie daher unter dieſen verſchiedenen Geſichtspunkten.

## 1. *Knoten des Riechnerven.*

In den *Rochen* und *Hayen* ſind dieſe Knoten in eine einzige Maſſe verwachſen, die mehr breit als lang und doppelt ſo groſs als die Halbkugeln iſt. Sie enthält keine Höhle und beſteht in ihrem Innern bloſs aus einer homogenen Markſubſtanz. Aus jedem ihrer Seitentheile tritt der eigentlich ſogenannte Riechnerv. Dieſe Maſſe nennen einige Schriftſteller das Gehirn, andere die vordern Lappen des Gehirns.

Im *Stör* ſind dieſe Knoten länglich, ſchmal; einfach, oval und kleiner als die Halbkugeln ſind ſie im *Seehaſen* (Cyclopterus lumpus) und dem *ſchwimmenden Kopf* (Te-

(Tetrodon mola). Das Geſchlecht der *Gaden* (Gadus) d. h. der *Stockfiſch* (Gadus morhua), der *Weisling* (G. merlangus) haben einfache, rundliche Knoten. Im Stockfiſch ſind ſie faſt ſo groſs als die Halbkugeln. Das Geſchlecht *Labrus* und vorzüglich das Geſchlecht *Cyprinus*, d. h. der *Karpfen* (C. carpio), die *Barbe* (C. barbus), die *Schleie* (C. tinca) u. ſ. w., haben gleichfalls einfache und abgerundete Knoten, doch bemerkt man hier an denſelben eine leichte Furche, welche ihnen eine nierenförmige Geſtalt giebt. In den *Schollen* (Pleuronectes), *Heringen* (Clupea harengus), den *Hechten* (Eſox), den *Bärſchen* (Perca) und dem *Lachsgeſchlecht* (Salmo), welches die *Forellen* (S. Fario) und *Stinte* (S. Eperlanus) begreift, finden ſich zwey Knotenpaare, von denen das vordere kleiner iſt, als das hintere, die aber den Halbkugeln an Gröſse nicht beykommen. Im Geſchlecht der *Aale* (muraena) endlich giebt es drey Knotenpaare, welche von hinten nach vorn an Gröſse zunehmen. Ihr Gehirn ſtellt daher im Ganzen zehen vor dem kleinen Gehirn befindliche Knoten dar, acht obere (dieſe ſechs Knoten und die Halbkugeln) und zwey untere, die Sehehügel.

## 2. *Erhabenheiten im Innern der Halbkugeln.*

*a)* Die geſtreiften Körper ſind in den *Rochen* und *Hayen*, bey denen das Innere der Höhlen keine Erhabenheiten zeigt, nicht ſehr merklich. In den meiſten übrigen Fiſchen ſtellen ſie zwey Kreisbögen dar, deren Konkavität nach innen gewandt iſt und von deren konvexen Rande ſehr feine Markſtreifen auslaufen, welche ſich queer über die innern Wände der Höhle verlängern. Dieſe geſtreiften Körper ſind nach Verſchiedenheit der Arten mehr oder weniger breit. Im *Weisling* bilden ſie zwey vorſpringende Ovale. Ihr vorderes Ende liegt der Mittellinie näher, als das hintere. Etwas mehr nach vorn, als ſie, befindet ſich die vordere Kommiſſur des

Gehirns. Zwiſchen ihnen befindet ſich eine Furche, die in die dritte Höhle führt. Der obere Theil einer jeden Halbkugel iſt, wie in allen rothblütigen Thieren, bloſs ein Anhang des geſtreiften Körpers, der ſich nach oben umſchlägt, um ein Gewölbe zu bilden.

*b)* Die den Vierhügeln ähnlichen Erhabenheiten finden ſich nicht in den *Rochen* und *Hayen*. In den *Aalen*, *Gaden* und *Heringen* findet ſich nur ein Paar, welches vor dem kleinen Gehirn zwiſchen den hintern Enden der geſtreiften Körper eine halbovale Erhabenheit bildet. Der *Hecht*, die *Forelle*, der *Lachs*, der *Barſch* haben zwey Paare, die vier rundliche Knoten bilden, von denen die beyden hintern etwas gröſser ſind.

Im *Karpfengeſchlecht* finden ſich gleichfalls vier, aber ſehr ungleiche Anſchwellungen. Die hinteren ſind klein und rund, die vorderen cylindriſch, ſehr lang ausgezogen und krümmen ſich nach aufsen und hinten, um der Krümmung der Seitenhöhlen zu folgen, welche ſie ganz anfüllen. Ihre hintere Fläche iſt mit einer Längenfurche bezeichnet.

### 3. *Kleines Gehirn.*

Das kleine Gehirn der Fiſche bedeckt die vierte Höhle nicht bloſs, ſondern dieſe Höhle verlängert ſich ſogar in ſeine Subſtanz. Es iſt bald abgerundet, bald mehr oder weniger kegelförmig. In den *Rochen* und *Hayen* iſt es unregelmäſsig gefurcht, faſt in allen übrigen glatt. In ſeinem Innern ſieht man keine andere Spuren des Lebensbaums, als einige weiſsliche, wenig deutliche Linien. Wenn ſeine Geſtalt kegelförmig iſt, wie im *Stockfiſch* und *Karpfen*, ſo biegt ſich ſeine Spitze etwas nach hinten um, und giebt ihm das Anſehn einer Phrygermütze.

### 4. *Knötchen hinter dem kleinen Gehirn.*

Dieſe Knoten ſind den Fiſchen eigenthümlich, man müſste ſie denn als die Stellvertreter der olivenförmigen Erhabenheiten anſehen.

Im

Im *Rochen* ſind ſie groſs, unregelmäſsig gefurcht und aus ihnen entſpringt ganz deutlich der gröſste Theil des fünften Nervenpaares.

Im *Karpfen* ſind ſie ſo groſs als die Halbkugeln, nierenförmig und zwiſchen beyden befindet ſich ein groſser runder Knoten, den man ein zweytes kleines Gehirn nennen könnte, der aber unmittelbar auf der Rückenſeite des verlängerten Markes liegt und keine Höhle enthält.

Im *Weiſsling* und dem *Stockfiſch* ſind dieſe Knoten oval und liegen ganz über dem verlängerten Marke. Daſſelbe gilt für den *Aal* (Muraena anguilla) und den *Meeraal* (M. conger).

In den *Hechten*, *Forellen*, *Salmen* und *Barſchen* ſind dieſe Theile kaum ſichtbar.

## 5. *Nervenurſprünge.*

In den Fiſchen ſind die Riechnerven bloſs eine Fortſetzung der vor den Halbkugeln befindlichen Knoten. Sie durchlaufen oft eine beträchtliche Strecke, ehe ſie zur Naſenhöhle gelangen. Die Sehenerven entſpringen an der untern Fläche des Gehirns, wo auch die gleichnahmigen Hügel liegen. Dieſe Nerven ſind ſehr dick und beſtehen bald aus mehrern abgeſonderten Fäden, bald aus einem einzelnen platten Bande, das bisweilen gegen ſich ſelbſt der Länge nach gefaltet iſt. Sie kreutzen ſich, ohne ſich mit einander zu vermiſchen, ſo daſs man deutlich den der linken Seite zum rechten Auge gehen ſieht und umgekehrt.

Der Nerv des fünften Paares entſpringt ſo nahe am Hörnerven, daſs er mit ihm Eins zu ſeyn ſcheint. Dagegen iſt der Geſichtsnerv vom Hörnerven ſehr deutlich unterſchieden. Das achte Paar iſt ſehr dick: die übrigen haben nichts Eigenthümliches.

# NEUNTER ABSCHNITT.

## Allgemeine Ueberſicht der, den Gehirnen der vier Wirbelthierklaſſen eigenthümlichen Karaktere.

Aus den eben angeſtellten Unterſuchungen geht hervor:

1) Daſs die Karaktere, wodurch ſich das Gehirn der Säugthiere von dem der übrigen rothblütigen Thiere unterſcheidet, folgende ſind:
   *a)* Die Gegenwart des Hirnbalkens, des Bogens, der Ammonshörner und des Hirnknotens.
   *b)* Die Stellung der Vierhügel über der Sylviſchen Waſſerleitung.
   *c)* Die Abweſenheit einer Höhle von irgend einer Art in den Sehehügeln und die Lage dieſer Hügel innerhalb der Halbkugeln.
   *d)* Die abwechſelnden grauen und Markſtreifen im Innern der geſtreiften Körper.
2) Der eigenthümliche Karakter des Vogelgehirns iſt:
   *a)* Die dünne und ſtrahlige Wand, welche jede Seitenhöhle auf der innern Seite ſchlieſst.
3) Der eigenthümliche Karakter des Reptiliengehirns iſt:
   *a)* Die Lage der Sehehügel hinter den Halbkugeln.
4) Der eigenthümliche Karakter des Fiſchgehirns iſt:
   *a)* Die Anweſenheit der Knoten am Riechnerven und der Anſchwellungen hinter dem kleinen Gehirn.
5) Die drey letzten Klaſſen haben folgende Karaktere gemein, wodurch ſie ſich von der erſten unterſcheiden:
   *a)* Sie beſitzen weder Balken noch Bogen, noch die von denſelben kommenden Theile.

*b)* Mehr

*b)* Mehr oder weniger zahlreiche Anſchwellungen zwiſchen den geſtreiften Körpern und den Sehehügeln.

*c)* Höhlen in dieſen Hügeln, die immer von den Halbkugeln getrennt ſind.

*d)* Es findet ſich durchaus kein Hügel zwiſchen den Sehehügeln und dem kleinen Gehirn, und eben ſo wenig eine Spur vom Hirnknoten.

6) Die Fiſche haben einige Karaktere mit den Vögeln gemein, die keiner der beyden übrigen Klaſſen zukommen. Dieſe ſind:

*a)* Die Lage der Sehehügel unter der Grundfläche des Gehirns.

*b)* Die gewöhnlich ſich auf vier belaufende Zahl der vor dieſen Hügeln befindlichen Anſchwellungen.

7) Die Fiſche und Reptilien haben als gemeinſchaftlichen, ſie von den beyden erſten Klaſſen unterſcheidenden Karakter den Mangel des Lebensbaums im kleinen Gehirn.

8) Alle rothblütigen Thiere haben Folgendes gemein:

*a)* Die Hauptabtheilung in Halbkugeln, Sehehügel und kleines Gehirn.

*b)* Doppeltheit der vordern ſeitlichen Höhlen, Einzelnheit der dritten und vierten, die Sylviſche Waſſerleitung, den Trichter, offne Gemeinſchaft zwiſchen allen dieſen Höhlen.

*c)* Die geſtreiften Körper und ihre Anhänge in Geſtalt von Gewölben, die Halbkugeln heiſsen.

*d)* Die vordere und hintere Kommiſſur und die Hirnklappe.

*e)* Die Körper, welche den Nahmen der Zirbel- und der Schleimdrüſe oder des Hirnanhanges führen.

*f)* Die Verbindung des groſsen unpaaren Knotens oder des kleinen Gehirns durch zwey Queerbalken mit dem übrigen Gehirn, welches aus den beyden Längenſchenkeln des verlängerten Markes entſteht.

g) Es ſcheint auch, als lieſsen ſich gewiſſe Beziehungen zwiſchen den Fähigkeiten der Thiere und der verhältniſsmäſsigen Gröſse der ihnen gemeinſchaftlichen Theile wahrnehmen.

So ſcheinen die Geiſtesfähigkeiten deſto vollkommener zu ſeyn, je gröſser der Anhang des geſtreiften Körpers iſt, welcher das Gewölbe der Halbkugeln bildet.

Im Menſchen iſt dieſer Theil dicker, ausgedehnter und mehrfach gefaltet, als in irgend einer andern Thierart.

Je tiefer abwärts man vom Menſchen ſteigt, deſto dünner und glatter wird er; je tiefer abwärts man ſteigt, deſto weniger bedecken die Theile des Gehirns einander, deſtomehr entwickeln ſie ſich der Länge nach und ſcheinen ſich mehr nach dieſer Richtung auszubreiten.

Es ſcheint ſogar, als entwickelten ſich in allen Thierklaſſen gewiſſe Theile verhältniſsmäſsig mit gewiſſen Eigenſchaften der Thiere. So ſind z. B. die vordern Vierhügel der Karpfen, welche die ſchwächſten, am wenigſten fleiſchfreſſenden Fiſche ſind, verhältniſsmäſsig gröſser, gerade wie in den von Pflanzen lebenden Vierfüſsern. Durch Verfolgung dieſer Unterſuchungen kann man einige Aufſchlüſſe über die Beſtimmung eines jeden Theils des Gehirns zu erhalten hoffen.

---

## ZEHNTER ABSCHNITT.

### Von den Hüllen des Gehirns.

In allen rothblütigen Thieren iſt das Gehirn, wie die übrigen Theile des Nervenſyſtems, von drey Häuten umgeben. Die,

Digitized by Google

Die, mit welcher es in unmittelbarer Berührung ſteht, heiſst die *Gefäßhaut* (pia mater), die äuſsere führt den Nahmen der *harten Hirnhaut* (dura mater) und die mittlere wird mit der Benennung der *Spinnwebenhaut* oder *Schleimhaut* (tunica arachnoidea) bezeichnet.

*a*) Die *harte Hirnhaut* iſt eine dicke, undurchſichtige, ſehr feſte Haut, welche die ganze knöcherne Höhle des Schädels und der Wirbelſäule bekleidet.

Die meiſten Faſern ihrer äuſsern Fläche ſind Längenfaſern, die der innern Fläche Queerfaſern; allein viele verlaufen nach andern Richtungen.

Im Schädel iſt die harte Hirnhaut eng mit den Knochen verbunden, denen ſie als Beinhaut dient, erſcheint auſsen einigermaſsen ſammetartig, auf der innern Fläche glatt und glänzend. In der Rückgratshöhle iſt ſie ſchlaffer, nicht genau mit den Knochen verbunden, allein ihre Struktur iſt dieſelbe, wie im Schädel. Dieſe Haut ſehen die Anatomen aus zwey Blättern gebildet an, die aber ſehr ſchwer von einander trennbar ſind. Zwiſchen dieſen beyden Blättern verlaufen die Blutgefäſse*) und das innere ſcheint ſich vom äuſsern zu entfernen, um mehrere Falten zu bilden.

Bekanntlich beſchreibt man deren im Menſchen ſieben:

1) Die *Hirnſichel* (falx cerebri, proceſſus falciformis), welche ſich vom Riechbeinkamme bis zum innern Hinterhauptsſtachel erſtreckt und deren freyer Rand, der vorn ſchmaler, hinten breiter iſt, ſich zwiſchen den beyden Hirnhälften befindet, die er von einander ſcheidet.

2) Das *Zelt des kleinen Gehirns* (tentorium cerebelli), welches die beyden hintern Hirnlappen vom kleinen Gehirn trennt. Es kommt von der harten Hirnhaut vor den

*) Die Arterien verlaufen beſtimmt nicht zwiſchen den beyden Blättern der harten Hirnhaut, ſondern auf ihrer äuſsern Fläche. *M.*

den beyden Aeften der kreuzförmigen Erhabenheit des Hinterhauptbeins (eminentia cruciata) und begiebt ſich gegen die hintern Keilbeinſpitzen, indem es eine Lücke läſst, durch welche die Markſchenkel des Gehirns treten.

3. Die *Sichel des kleinen Gehirns*, welche der hintern untern Linie des Hinterhauptskreuzes entſpricht und ſich etwas zwiſchen die Lappen des kleinen Gehirns verlängert.

4. Die beyden Falten, welche von den vordern Keilbeinſpitzen zu den hintern laufen und ſo die Gruben für den Hirnanhang umgränzen.

5. Die beyden Falten, welche den vordern Lappen des groſsen Gehirns von dem mittlern trennen, indem ſie ſich über die Augenhöhlenfortſätze des Keilbeins ſchlagen, welche man die kleinen Flügel des Ingraſſias nennt.

In den Säugthieren iſt die Hirnſichel weit kürzer und ſchmaler *).

Dage-

*) Unter den Säugthieren findet man nach BLUMENBACH (Vergl. Anat. S. 296.) beym *Schnabelthiere* eine ziemlich anſehnliche knöcherne Grundlage der Hirnſichel und wenigſtens etwas ähnliches auch bey den *Delphinen*. BLUMENBACH ſahe auch unter den Vögeln beym *Auerhahn* eine ſolche knöcherne Grundlage, faſt wie beym Schnabelthier. Etwas ähnliches fand ich auch bisweilen beym *Truthahn* und, wiewohl weniger ſtark, bey der *Ente*.

Hängt damit vielleicht die gröſste Häufigkeit der regelwidrigen Verknöcherungen der harten Hirnhaut oder vielmehr der Knochenabſätze auf derſelben beym Menſchen zuſammen? Wenigſtens finden ſich in ſechs Fällen dieſer Art, die ich vor mir habe, immer Verknöcherungen in der Sichel mit oder ohne Verknöcherungen der harten Hirnhaut an andern Stellen, und bekanntlich iſt auch nach andern Beobachtungen die Sichel am häufigſten der Sitz derſelben.

BLUMENBACH führt (a. a. O.) als eine beyſpielloſe Abweichung einen ähnliche Bau am menſchlichen Stirnbein an. Die Glastafel des Stirnbeins bildet im Kopfe eines

Dagegen hat das Zelt des kleinen Gehirns ſehr viel Feſtigkeit und wird ſogar bey den Thieren, die ſehr ſchnell laufen, durch ein Knochenblatt verſtärkt, wie wir dieſs im dritten Abſchnitte von den Knochen des Kopfes angedeutet haben *). Dieſe Falte ſcheint dazu beſtimmt, die Reibung des groſsen und kleinen Gehirns unter einander zu verhindern, ſo wie die Sichel des groſsen

nes dreyſsigjährigen Weibes eben ſo wie beym Schnabelthier da, wo der Sichelfortſatz anliegt, eine lange knöcherne ſichelförmige Kriſta. Daſſelbe finde ich auch an zwey Schädeln. Gewöhnlich iſt der vom blinden Loche anfangende und von da zum Sulcus frontalis verlaufende Stirnkamm äuſserſt unbedeutend, ſowohl kurz als niedrig. In dieſen Fällen aber iſt er bey dem einen anderthalb Zoll, bey dem andern faſt zwey Zoll lang, hier überall beynahe einen halben Zoll, dort vier Linien hoch und ganz ſcharf. In einigen andern Schädeln, die ich vor mir habe, ſind beyde Dimenſionen faſt eben ſo beträchtlich. In einem aber überſteigen ſie die dort angegebene bedeutend und die ſtarke Protuberanz des Stirnkamms wird daſelbſt durch die äuſserſt anſehnliche Verlängerung der linken Stirnhöhle nach oben, die ſich faſt bis zur Mitte des Stirntheils erſtreckt, veranlaſst. In den oben angegebenen Fällen ſind die Kriſten ſolid, in einigen weniger ſtarken Ausdehnungen derſelben aber aus derſelben Urſache hohl. *M.*

*) Blumenbach hat ſchon ſowohl in ſeiner Oſteologie als in ſeiner vergleichenden Anatomie die Hauptverſchiedenheiten dieſes knöchernen Zeltes angegeben. Bey den *Katzen* und *Bären* u. ſ. w., ſelbſt beym *Koaita*, ſtellt es eine knöcherne Wand dar, die nur nach unten eine viereckige Oeffnung hat; bey den *Hunden* und *Pferden*, auch dem *Seehunde* ſind es drey getrennte Stücke, von denen das eine dachähnlich in den Schädel hineinhängt, und vom Hinterhauptsbeine kommt, die beyden andern von den Felſenbeinen entſpringen. Bey mehrern Nagern und Pachydermen findet ſich ein Rudiment des letztern. Merkwürdig iſt, daſs daſſelbe auch beym Menſchen bisweilen als abweichenden Bildung erſcheint, wie Greding bey Wahnſinnigen fand, und auch ich in einigen Beyſpielen die ich vor mir habe, ſehe.

*M.*

ſsen Gehirns den zu ſtarken Druck der einen Halbkugel auf die andere beym Liegen des Kopfes auf einer Seite verhüten kann.

Die Sichel des kleinen Gehirns verſchwindet bey den Thieren durchaus, wo der Wurmfortſatz über die Seitenlappen, wie bey allen wahren Vierfüſsern, vorragt.

Man findet bey den Vögeln die Hirnſichel wieder. Im *Truthahn* bildet ſie einen Kreisabſchnitt und erſtreckt ſich von der Mitte des Zwiſchenraums der Riechnervenöffnungen bis zum Zelte des kleinen Gehirns. Die Sichel des kleinen Gehirns fehlt: das Zelt iſt unbedeutend und wird durch ein Knochenblatt unterſtützt: es findet ſich auſserdem noch auf jeder Seite eine eigenthümliche Falte, welche die Halbkugeln von den Sehehügeln trennt.

In den kaltblütigen Thieren findet ſich keine von dieſen Falten. Die harte Hirnhaut der Reptilien und Fiſche iſt immer eng mit der inneren Schädelfläche verbunden und wird ſogar vom Gehirn durch eine mehr oder weniger dicke ſchleimige Feuchtigkeit entfernt.

*b.* Die *Spinnwebenhaut* hat ihren Nahmen von ihrem äuſserſt feinen und durchſichtigen Gewebe erhalten, welches die Vergleichung mit einem Spinngewebe veranlaſst hat. Sie umgiebt die Gefäſshaut, dringt aber nicht mit ihr in die Furchen des Gehirns, ſondern iſt über die Vertiefungen geſpannt und bildet über denſelben eine Art von Brücke, die Gegenden ausgenommen, in welche ſich das innere Blatt der harten Hirnhaut verlängert. Auſserhalb des Schädels bildet ſie einen weiten Trichter, welcher das Rückenmark aufnimmt. Dieſer Sack ſcheint im Menſchen unmittelbar unter dem Urſprunge der Sehenerven zu entſtehen.

In den kaltblütigen Thieren, wo, wie wir ſchon geſagt haben, das Gehirn bey weiten nicht die ganze Schädelhöhle ausfüllt, befindet ſich an der Stelle der

Spinn-

Spinnwebenhaut ein ſchlaffes Zellgewebe, das den ganzen Raum zwiſchen der harten und Gefäſshaut einnimmt und gewöhnlich mit einer gallertähnlichen, und, wie z. B. in den Knorpelfiſchen, bisweilen blutigen Feuchtigkeit getränkt iſt. Im *Karpfen* und *Lachs* gleicht dieſe Feuchtigkeit einem öhligen Schaum.

c. Die *Gefäſshaut* iſt die Membran, welche unmittelbar die Hirnſubſtanz umhüllt: ſie ſenkt ſich in alle Furchen die ſich an ihrer Oberfläche befinden und ihre Windungen bilden. Sie ſcheint aus Blutgefäſsen zu beſtehen, allein doch dringen die Arterien und Venen nur durch dieſelbe. Man hat bemerkt, daſs ſie ein weit feſteres Gewebe und eine weit gröſsere Anzahl von Blutgefäſsen an den Gegenden hat, wo ſie nur die graue Subſtanz des Gehirns bedeckt, als da, wo ſie die Markſubſtanz und die Nerven umhüllt. Sie bedeckt auch das Rückenmark und umhüllt es, dringt in mehrere Höhlen, befeſtigt ſich aber nicht an ihre Wände, ſondern ſchwimmt in ihrem Innern und verbindet daſelbſt die Blutgefäſse. Dieſe Verlängerungen der Gefäſshaut heiſsen die *Adergeflechte* (plexus choroidei).

Die Falten der Gefäſshaut, welche in die Windungen dringen, ſind an die Subſtanz des Gehirns durch ein feines Zellgewebe befeſtigt, welches von äuſserſt feinen Blutgefäſsen herzurühren ſcheint.

Das gröſste Adergeflecht findet ſich bey den Säugthieren in dem Theile der Seitenhöhlen, welcher dem untern Rande des Bogens und der obern Fläche der Sehehügel entſpricht. Es iſt ein gefäſsreiches Netz, das gegen ſich ſelbſt gefaltet iſt und eine Art von Strang bildet. Wird es ausgeſpannt, ſo hat es eine ungefähr dreyeckige Geſtalt. Die Gefäſse, welche es durchdringen, ſind an ſeinen Rändern bey weiten am feſteſten unter einander verwebt und dieſe heiſsen eigentlich das Adergeflecht. Noch findet ſich ein ähnliches Geflecht in der Mitte der untern Fläche dieſes Gewebes genau am Eingange der dritten Hirnhöhle.

In

In den Vögeln finden ſich zwey ſchmale bandähnliche Fortſätze, welche in die Höhlen dringen und ihre ganze Länge einnehmen.

Etwas ähnliches findet ſich zwar auch in den Fiſchen, aber das Adergeflecht hängt feſt an den Wänden der Höhlen und ſchwimmt nicht frey darin.

Man findet noch in der vierten Hirnhöhle auf jeder Seite eine andere Verlängerung der Gefäſshaut, die frey und ohne deutliche Befeſtigung iſt.

## EILFTER ABSCHNITT.

## Von den Gefäſsen des Gehirns.

Im Menſchen gehen ſechs Hauptarterien, drey auf jeder Seite, zum Schädel. Die eine vertheilt ſich in der harten Hirnhaut und führt den Nahmen der *Keilbeinſtachelſchlagader* (oder der *mittleren Hirnhautarterie* (A. meningea media A. ſpheno-ſpinoſa); die beyden übrigen vertheilen ſich in das Gehirn und werden mit dem Nahmen der *innern Kopfſchlagader* (Carotis interna) und der *Wirbelſchlagader* (A. vertebralis) belegt.

Die *Keilbeinſtachelſchlagader* iſt ein Aſt der innern Kieferarterie und dringt durch die kleine Oeffnung des hintern Vorſprungs des Keilbeins (des Keilbeinſtachels) in den Schädel. Hier wendet ſie ſich ſogleich gegen die innere Fläche des Scheitelbeins und vertheilt ſich daſelbſt in der Subſtanz der harten Hirnhaut ſelbſt in eine Menge von Aeſten, welche mit einander zuſammenmünden und im Menſchen mit den Adern eines Feigenblatts verglichen worden ſind. Dieſe Anordnung kommt in allen übrigen Säugthieren vor.

Die

Die *innere Kopfſchlagader* tritt aus dem knöchernen Kanale des Schlafbeins, verläuft eine Strecke in der Subſtanz der harten Hirnhaut, wo ſie in dem Blute des zelligen Blutleiters gebadet wird, und dringt endlich hinter der vordern Keilbeinſpitze in den Schädel, wo ſie dann den Nahmen der *Hirnſchlagader* (A. cerebralis) erhält. Hier giebt ſie mehrere Zweige an die benachbarten Theile, immer aber einen groſsen Aſt nach hinten ab, der ſich mit dem Stamme der Wirbelſchlagader verbindet und den Nahmen der *Verbindungsſchlagader* (A. communicans) führt.

Aus der Hirnarterie entſpringen gewöhnlich, nach Abgabe dieſer Adern, zwey kleine Aeſte, die ſich an das Adergeflecht begeben. Darauf ſpaltet ſich der Stamm. Der eine Aſt geht nach vorn zur obern Fläche des Hirnbalkens und hat daher den Nahmen der *Balkenarterie* (A. calloſa) erhalten. Er giebt, wie alle andern Aeſte, mehrere Zweige an die nahe gelegenen Theile ab. Der zweyte Aſt iſt etwas ſtärker als der vordere, geht nach auſsen an die Oberfläche der Halbkugeln, tritt in die Subſtanz der Gefäſshaut und die Sylviſche Grube, vertheilt ſich daſelbſt ins Unendliche und tritt mit auſserordentlich feinen Zweigen in die Subſtanz des Gehirns ſelbſt.

Die *Wirbelarterien* gelangen, nachdem ſie in dem, durch die Löcher in den fünf mittlern Halswirbeln gebildeten Kanal mehrere Windungen gemacht haben, durch das groſse Hinterhauptsloch in den Schädel, gehen in der Zapfengrube des Hinterhauptbeins nach vorn und vereinigen ſich daſelbſt zu einem gemeinſchaftlichen Stamme, der *Zapfenſchlagader* (A. baſilaris), geben aber vorher auf jeder Seite zwey Aeſte an den Hirnknoten, die ſich an der untern Fläche des kleinen Gehirns vertheilen. Einer dieſer Aeſte führt den Nahmen der hintern *Rückgratsarterie* (A. ſpinalis poſterior), weil er in die vierte Hirnhöhle dringt und das Rückenmark bis in die Gegend der Lendenwirbel begleitet. Von der

Wir-

Wirbelarterie kommen auch die vordern *Rückgratſchlagadern* (A. ſpinales anteriores), die ſich in der Gegend der Zungenfleiſchnerven zu einem Stamm verbinden, der im Rückgratskanal vor dem Rückenmarke bis zum Heiligbein herabſteigt und mehrere kleine Aeſte abgiebt, die ſich mit andern Arterien einmünden.

Der Stamm der Zapfenarterie ſpaltet ſich von neuem um die obern Arterien des kleinen Gehirns, die zwiſchen dem groſsen und kleinen Gehirn liegen, und auſserdem die *Verbindungsſchlagadern* (A. communicantes) hervorzubringen, die, wie wir geſehen haben, ſich mit den Kopfſchlagadern verbinden.

Die Blutadern des Gehirns bilden keine groſsen Stämme. Sie vergröſsern ſich in Kanäle, die einen eigenthümlichen Bau haben und *Blutleiter* (ſinus) heiſsen. Sie werden durch Verdopplungen der harten Hirnhaut gebildet, welche an die Knochen mittelſt eines dichten Zellgewebes befeſtigt ſind und im Innern Zellgewebe und bandähnliche Brückchen (trabeculae Williſii) enthalten. Die Venen ſenken ſich in ſie in einer dem Laufe des Blutes entgegengeſetzten Richtung, wahrſcheinlich um den Rückfluſs des Blutes, der das Gehirn zuſammendrücken könnte, zu verhüten.

Alle Blutleiter führen das Blut, welches ſie enthalten, mittelbar oder unmittelbar, in eine Art von Erweiterung, welche den Nahmen des *Knollen der Halsvene* (bulbus venae jugularis) führt und über dem hintern geriſſenen Loche liegt, durch welches die Halsvene aus dem Schädel tritt.

Die Blutleiter des *Menſchen* ſind: der *obere Längen-* oder *Sichelblutleiter* (Sinus longitudinalis ſ. falciformis ſuperior), der längs dem konvexen Rande der Sichel verläuft; der *untere Längenblutleiter*, der an ihrem konkaven Rande liegt; der *gerade*, der vom hintern Ende des vorigen aus verläuft, um ſich mit dem *ſeitlichen Blutleiter* der einen oder der andern Seite zu verbinden. Von dieſen findet ſich ein rechter und ein linker: der rechte empfängt gewöhn-

gewöhnlich allein das Blut des obern Längenblutleiters, der andere im Allgemeinen das Blut aus dem geraden Blutleiter. Jeder verläuft auf ſeiner Seite in der Furche, die ſich an der Schädelgrundfläche in der Baſis des Felſenbeins befindet und ſteigt, immer dicht an ihrem hintern Rande anliegend, in die Halsvenenzwiebel herab.

Der *Kreisblutleiter des Keilbeinſattels* (S. Ridleyi, ſellae turcicae, circularis) umgiebt den Hirnanhang und entleert ſich in zwey groſse Behälter, die auf der Seite neben dem Sattel liegen, die *zelligen Blutleiter* (Sinus cavernoſi) heiſsen und in deren Mitte die Kopfſchlagader und mehrere Nervenpaare mit dem Blute in freyer Berührung ſtehen. Ein venöſer Kanal, der vom zelligen Blutleiter zur Halsvenenzwiebel geht, führt den Nahmen des *untern Felſenblutleiters* (S. petroſus inferior) und endlich ein kleiner, der dem vorſpringenden Winkel des Felſenbeins folgt und ſich in den geraden Blutleiter endigt, heiſst der *obere Felſenblutleiter* (S. petroſus ſuperior).

Die Gefäſse im Innern des Schädels der Säugthiere unterſcheiden ſich von denen des Menſchen nur durch ihre Lage. Wir haben in der achten Vorleſung die Höhlen im Innern des Schädels und die darin befindlichen Furchen angegeben. Dieſe Furchen ſind die Spuren der Gefäſse und deuten daher ihre Lage bis auf einen gewiſſen Punkt mit Beſtimmtheit an. Aus der Beſchreibung des Kopfſchlagaderkanals, des Stachelloches und des Wirbelloches ergeben ſich daher die Punkte, von wo aus die Arterien abgehen. Die des Gehirns verhalten ſich ungefähr wie im Menſchen; machen aber andere Krümmungen, welche durch die Krümmungen der Lappen beſtimmt werden *).

Doch

*) Auſser dieſen zufälligen Differenzen beſitzt, nach MANGILI, (Ann. du Muſéum vol. X. p. 462) das Gefäſsſyſtem des Gehirns des *Murmelthiers* Eigenthümlichkeiten, welche die Urſache des Winterſchlafs dieſes Thieres zu enthalten ſcheinen.

Das

Doch ſind an der Stelle, wo die Kopfſchlagader in den Schädel dringt, die Gefäſse auf eine eigenthümliche Art um dieſelbe angeordnet. Dieſe Bildung nannten die Alten das *wunderbare Gefäßgeflecht* (rete mirabile). Man nahm ſonſt an, daſs dieſe Anordnung der Gefäſse auch im Menſchen vorkomme, allein es iſt jetzt hinlänglich erwieſen, daſs man ſie nur in einer gewiſſen Anzahl von Thieren findet. Im Allgemeinen iſt dieſe Gefäſsvertheilung folgender Art. Das rete mirabile entſteht aus einer Menge von vielfach verzweigten kleinen Schlagadern, die aus der Kopfſchlagader kommen und den Hirnanhang umgeben. Alle dieſe kleinen Zweige, in welche ſich die Schlagader anfänglich getheilt zu haben ſchien, vereinigen ſich nachher wieder zu einem einzigen Stamme. So verhält es ſich wenigſtens in den meiſten Fleiſchfreſſern. Im *Elephanten* und *Biber* haben wir dieſe Anordnung nicht bemerkt.

In den Vögeln entſprechen die arteriöſen und venöſen Gefäſse denen der Säugthiere. Wir haben ſie noch nicht hinlänglich unterſucht, behalten uns aber Unterſuchungen darüber in ihnen und den Reptilien vor.

In

Das venöſe Syſtem überwiegt, in Hinſicht auf die Zahl ſeiner Aeſte, das arteriöſe hier bey weitem mehr, als in andern Thieren.

Das arteriöſe Syſtem aber hat eine ganz eigenthümliche Anordnung. Statt daſs ſich bey den übrigen Thieren die innern Karotiden und Vertebralarterien durch die verbindenden Arterien vereinigen, gehen hier an der Stelle, welche dem Eintritt der innern Karotiden ungefähr entſpricht, zwey kleine arteriöſe Aeſte von den, ſich allein an das Gehirn vertheilenden Vertebralarterien ab, wenden ſich, immer enger werdend, nach der Augenhöhle, geben mehrere kleine Zweige an die hier befindlichen Theile und ſenken ſich am Ende in die innere Kieferſchlagader, alſo nicht in die innere, ſondern in die äuſsere Karotis. Aus der geringen Blutmenge, welche das Gehirn auf dieſe Weiſe erhält, erklärt MANGILI die Schlafſucht der *Murmelthiere* überhaupt, und ihren Winterſchlaf insbeſondere.

*M.*

In den Fiſchen, wenigſtens in den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen* und *Hayen*, kommen die Schlagadern des Gehirns aus zwey rückkehrenden Stämmen des erſten Kiemenvenenpaars. Dieſe beyden Arterien ſteigen nach vorn gegen den Schädel zurück und durchbohren ihn an ſeiner untern Fläche dicht bey ſeiner Vereinigung mit der Wirbelſäule. In der Schädelhöhle theilt ſich jede in drey Aeſte, von denen einer in die Rückgrathöhle herabſteigt, um ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite und einem kleinen mittlern Aſte zu vereinigen, von dem wir nachher reden werden. Durch die Vereinigung dieſer drey Aeſte entſteht eine groſse Schlagader, welche das Rückenmark längs ſeiner untern Fläche begleitet und die man die Rückgratsarterie nennen könnte. Von ihr gehen viele Aeſte ab, welche mit den Nerven austreten. Der zweyte Aſt der Wirbelarterie geht unter dem Rückenmarke weg ſchräg nach vorn, und verbindet ſich daſelbſt mit dem mittlern Stamme und dem gleichnahmigen der andern Seite, worauf wir nachher zurückkommen werden. Der dritte Aſt der Wirbelarterie endlich iſt der vorderſte. Am Urſprunge des Rückenmarkes giebt er zwey Aeſte ab, die ſich an einen Gefäſsring begeben, der durch den mittlern Gefäſsſtamm gebildet wird, welcher hindurch tritt, wodurch ein groſses griechiſches Φ, dicht neben welchem ſich zwey Halbkreiſe befinden, und im Ganzen dieſe Geſtalt entſteht ɔΦc. Dieſer Aſt läuft noch weiter nach vorn bis in die Gegend des achten Nervenpaars, wo ſich zwey neue Aeſte von ihm wegbegeben, welche durch ihre Vereinigung das mittlere Gefäſs bilden, von dem wir ſchon mehrmahls geſprochen haben, und welches die Rückgratsarterie bildet, indem es längs der ganzen untern Fläche des Gehirns verläuft. Der vordere Aſt ſetzt ſich noch weiter nach vorn fort und giebt dem Gehirn mehrere Schlagaderzweige; geht unter dem Urſprunge des fünften Nervenpaares weg und vertheilt ſich mit aus-

ein-

einander fahrenden Zweigen unter dem Riechnervenknoten, den er von allen Seiten umfafst.

Diefs find die Hauptgefäfsäfte des Fifchgehirns. Auch die venöfen Gefäfse find zahlreich und laufen im Fett oder der fchleimigen Flüffigkeit, welche das Gehirn umhüllen; allein wir kennen fie noch nicht hinlänglich, um eine Befchreibung davon zu liefern.

## ZWÖLFTER ABSCHNITT.

### Vom Rückenmark.

Die Verlängerung des Gehirns, welche durch das grofse Hinterhauptsloch aus dem Schädel tritt, heifst das *Rückenmark* und fcheint, wie wir gefehen haben, durch die Vereinigung der Markfchenkel des grofsen und kleinen Gehirns zu entftehen.

Das Rückenmark fcheint von aufsen nur aus weifser Subftanz zu beftehen, ift aber inwendig etwas mehr grau. Von feinen Häuten umkleidet ift es etwas feiter, als das Gehirn; allein es zerfliefst faft augenblicklich nach Wegnahme derfelben. Diefe Markverlängerung ift faft cylindrifch, etwas zufammengedrückt und fcheint aus zwey Strängen zu beftehen, welche durch zwey Furchen von einander getrennt find, von denen eine fich auf der gegen die Dornen, die andere auf der gegen die Körper der Wirbel gewandten Seite des Rückenmarkes befindet. Entfernt man beyde Ränder der Furche von einander, fo bemerkt man Fafern, die fich zu kreutzen fcheinen und die beyden Markbündel vereinigen. Die Dicke des Markes ift nicht an allen Stellen des Kanals, den es durchläuft, diefelbe. Diefer ift im Allgemeinen in der untern Gegend des Halfes am weiteften und hier ift zugleich das Rückenmark am dickften.

Eine

Eine andere Anſchwellung bemerkt man an demſelben noch in der Gegend der letzten Rückenwirbel. In der Lendengegend zieht es ſich zuſammen, wird kegelförmig und endigt ſich endlich durch einen Faden, der ſeiner Hülle angehört und ſich an das Ende des Wirbelkanals befeſtigt. Dieſe Anordnung kommt ungefähr in allen rothblütigen Thieren vor *).

Aus

*) Dieſe Anordnung kommt nur den Säugthieren und, ich weiſs nicht ob allen, Reptilien zu. Nur bey dieſen hört das Rückenmark ſo beträchtlich hoch über der Stelle auf, wo die letzten Rückenmarksnerven aus der Wirbelſäule treten; nur bey dieſen findet ſich daher der Pferdeſchweif, der durch die, innerhalb der Spinnewebenhaut des Rückenmarkes lange getrennt verlaufenden Nervenwurzeln der Lenden- und Heiligbeinnerven gebildet wird. Bey den Vögeln und Fiſchen verläuft dagegen das Rückenmark, beynahe überall gleich dick, als ein einfacher Strang bis zum Ende der Wirbelſäule, und aus ſeinen Seiten entſpringen die Nerven ihren Intervertebrallöchern gerade gegenüber. Dieſe Verſchiedenheit zwiſchen dem Rückenmark der Säugthiere und dem der übrigen Wirbelthiere iſt deſto merkwürdiger, da ſie ſich auch beym frühen Fötus der Säugthiere und bey dem geſpaltenen Rückgrate, deſſen Weſen ein Stehenbleiben des Rückenmarkes und der Wirbelſäule auf einer frühern Bildungsſtufe iſt, findet. Mehrere Schriftſteller, von denen ich nur Morgagni, Bidloo, Ruysch und Trew anführe, und auch ich in zwey Fällen, fanden das Rückenmark bey der Lenden- und Heiligbeinſpalte bis zum Ende des Heiligbeins herab beynahe gleich dick. In meinen Fällen entſpringen die meiſten Lendennerven ihren Intervertebrallöchern gerade gegenüber und die Heiligbeinnerven ſteigen ſogar, wie auch die untern Lendennerven, von unten nach oben in die Höhe. Sehr merkwürdig iſt noch die, mir vom Herrn Profeſſor Froriep ſchon vor länger als einem Jahre mitgetheilte Bildung des Rückenmarkes der Vögel in der Gegend des Urſprungs der Arm- und vorzüglich der Heiligbeinnerven. Das Rückenmark eicht wnähmlich an dieſen Stellen in zwey ſeitliche Hälften von einander, aus deren jeder die reſpektiven Nerven derſelben Seite entſpringen.

Aus dem Rückermark entſpringen eben ſo viele Nervenpaare, als es Verbindungslöcher zwiſchen den Wirbeln giebt. Man bezeichnet dieſe Nerven durch den Nahmen der Gegend der Wirbelſäule, in welcher ſie austreten.

In den meiſten Säugthieren finden ſich ſieben Halsnerven, den *Ai* und die *Cetaceen* ausgenomen. In den Vögeln iſt ihre Zahl weit gröſser. In den Reptilien aber iſt ſie geringer und oft fehlen ſie in den Fiſchen gänzlich.

Auch die Nerven der übrigen Gegenden ſind vielen Abweichungen unterworfen; doch führen wir hier kein Beyſpiel davon an, weil wir nur eine Wiederhohlung von dem, im erſten Abſchnitte der dritten Vorleſung Geſagten, geben könnten.

Der

Bey mehrern Unterſuchungen, die ich darüber anſtellte, fand ich, daſs nicht das ganze Rückenmark, ſondern nur die hintere Hälfte deſſelben an dieſer Stelle von einander weicht, die vordere aber vereinigt bleibt. So ſehe ich es wenigſtens konſtant beym *Haubentaucher*, der *Lachmeewe*, der *Waldſchnepfe*, der *Ente* und der *Henne*. Jenſeit dieſer Stelle legen ſich die beyden Rückenmarkshälften wieder an einander und verlaufen ſo bis zum Ende des Schwanzes. Das Rückenmark erſcheint alſo an dieſer Stelle wie aufgerollt. Gerade ſo kann man es aber auch beym frühen Fötus in ſeiner ganzen Länge darſtellen, und noch früher erſcheint es, nach allen Beobachtern, ſeiner ganzen Länge nach in zwey Seitenhälften geſpalten, gerade wie es mehrere Schriftſteller, nahmentlich MALACARNE und GRASHUIS, auch bey der Wirbelſpalte fanden.

Merkwürdig für die Geſchichte des Rückenmarkes iſt auch die Bildung von einem oder zwey Knoten an der Stelle, wo der Faden anfängt, in welchen es ausläuft, theils wegen der Analogie mit den Knoten im Rückenmark der niedern Thiere, theils wegen der knotenähnlichen Anſchwellungen, welche nach GALL im Rückenmark immer dem Urſprunge eines Nerven gegenüber ſich befinden.

M.

Der Urſprung aller Rückennerven iſt ungefähr derſelbe. Sie entſtehen mit zwey Wurzeln, von denen die eine vom vordern, die andere vom hintern Rückenmarkſtrange kommt. Beyde ſind von einander durch eine häutige Verlängerung getrennt, von der wir nachher bey den Hüllen des Rückenmarks reden werden. Sie treten aus dem Rückgratskanale durch zwey getrennte Löcher, welche die harte Hirnhaut vor den Zwiſchenwirbellöchern durchbohren. Nachher vereinigen ſie ſich und bilden zugleich einen Knoten, aus dem die Rückenmarksnerven, welche wir in der folgenden Vorleſung beſchreiben werden, entſpringen.

## *Gefäſse des Rückenmarks.*

Die Schlagadern des Rückenmarks ſind zahlreich. Die Wirbelarterien geben ihm zwey, eine vordere und eine hintere, welche den Nahmen der Rückgratſchlagadern führen. Sie vertheilen ſich in der Subſtanz der Gefäſshaut und mehrere Fäden von ihnen gehen in die Markſubſtanz ſelbſt. Die übrigen Arterien kommen von den Hals-, Zwiſchenrippen-, Lenden-, Heilig- und Steiſsbeinſchlagadern. Sie treten durch dieſelben Löcher, aus welchen die Nerven gehen, in den Kanal und münden mit den andern und unter ſich durch eine groſse Menge feiner Verbindungsäſte zuſammen.

Auch die Blutadern des Rückenmarks ſind in Menge vorhanden. Ihre kleinſten Vertheilungen verlaufen in der Subſtanz der Gefäſshaut und entleeren ſich in zwey Längenblutleiter der harten Hirnhaut, welche die Rückgratshöhle bekleidet. Dieſe beyden Blutleiter verbinden ſich auf jedem Wirbel durch einen queeren Verbindungsaſt. Der erſte dieſer Verbindungsäſte öffnet ſich in die Halsvenengrube, von den übrigen entleeren ſich die am Halſe in die Wirbelvenen, die in der Rückengegend in die Zwiſchenrippenvenen, die in der Lenden- und Heiligbeingegend endlich in die gleichnahmigen Venen.

## *Hüllen des Rückenmarks.*

Wir haben beym Abſchnitt von den Hüllen des Gehirns geſehen, daſs die Häute dieſes Organs ſich in den Wirbelſäulenkanal fortſetzen und das Rückenmark bedecken. Alle ſind in dem knöchernen Kanal enthalten, der durch die Wirbel gebildet wird, deren Zahl und Gelenke ſehr variiren, wie wir ſchon in der dritten Vorleſung bey Betrachtung der Knochen der Wirbelſäulen geſehen haben. Da wir dort die Formen, welche mit dem Austritte der Nerven in Beziehung ſtehen, nicht betrachtet haben, ſo werden wir hier davon handeln.

Der Ringtheil eines jeden Nerven hat auf jeder Seite einen Ausſchnitt, der ſich in den Lenden- und untern Rückenwirbeln an ihrem untern Theile befindet, in den obern Rücken- und Halswirbeln aber durch beyde Ränder der über einander liegenden Wirbel gebildet wird. Im zweyten Halswirbel oder dem *Dreher* (Epiſtrophaeus) iſt er nur ein einfaches Loch.

Dieſs iſt die Austrittsweiſe der Nerven in den meiſten Säugthieren und Vögeln und ſelbſt im Krokodil. Einige Säugthiere aber, wie das *Pferd*, haben ſtatt der Ausſchnitte Löcher. In den Fiſchen berühren ſich die Ringtheile nicht, und man findet daher weder Löcher noch Ausſchnitte.

Die Gefäſshaut zeigt im Rückgratskanal eine eigenthümliche Anordnung. Sie verlängert ſich auf jeder Seite des Rückenmarks zwiſchen den Wurzeln eines jeden Paares der Rückenmarksnerven, ſo daſs ſie ſo viel Zähne bildet, als es Rückenmarksnervenpaare giebt. Dieſe Verdopplung der Gefäſshaut heiſst das *gezahnte Band* (ligamentum denticulatum). Es fängt am Hinterhauptsloche an, und ſeine Zähne hören in der Gegend der erſten Lendenwirbel auf, wo es ſich dann mit der Gefäſshaut vermiſcht und an ihr befeſtigt In den Säugthieren und Vögeln findet ſich dieſelbe Bildung.

---

Mit

Mit Vergnügen ſetze ich folgenden merkwürdigen Beytrag zur Geſchichte des Gehirns der Säugthiere her, den Herr Profeſſor Fr. Cuvier mir kürzlich mitzutheilen die Güte gehabt hat. *M.*

## Notiz über das Gehirn des Känguruh.

Wenn man von der Hemiſphära cerebri eine nur dünne Schicht wegſchneidet, (wie man thut, um allmählig das ſogenannte centrum ovale bloſszulegen und zum ventriculus lateralis zu gelangen), ſo kommt man gleich in einen Gang, der dicht unter dem oberſten Theile der Markſubſtanz von hinten nach vorn herabſteigt und vorn durch zwey Oeffnungen (eine hintere ovale und eine vordere ſtumpf dreyeckige, die durch eine 2 Linien breite Markbrücke geſchieden ſind) mit dem ventriculo laterali kommunicirt. Nach hinten zu theilt ſich der Kanal durch eine ſchräg liegende markige Scheidewand in die Gänge *A* und *B*. *A*, der obere und innere wird noch einmahl durch eine horizontallaufende Scheidewand getheilt, ſo daſs der oberſte Theil (α) ſich hinten in einem S förmigen cul de ſac endigt, der untere und äuſsere Theil (β) biegt ſich nach auſsen, unten und hinten und übertrifft den erſten Theil weit an Gröſse, iſt dabey ſchmal zuſammengedrückt und endigt ſich hinten und unten ebenfalls mit einer Oeffnung, die mit dem ventriculo laterali kommunicirt. Der Gang *B*, der nach auſsen und unten liegt, iſt vom β nur durch eine dünne Scheidewand getrennt und ſo kurz, daſs er eigentlich nur eine Taſche vorſtellt, deren Oeffnung nach auſsen, deren Grund nach innen und oben gerichtet iſt.

Wenn man die hinterſte der beyden vordern Oeffnungen des Ganges nach hinten zu auffchneidet, ſo legt man den ventriculus lateralis bloſs, der, auswärts

kon-

konkav, einen kleineren Zirkelbogen beſchreibt, als der erwähnte Gang, mit dem er hinten, wie geſagt, unter einem ſpitzen Winkel zuſammenläuft und kommunicirt.

Das Corpus calloſum iſt auſserordentlich klein, ſo daſs der dritte Ventrikel ganz unbedeckt liegt. Die Länge des corporis calloſi iſt nicht gröſser, als die Länge des corpus quadrigeminum anterius. Das corpus calloſum geht ſo nach hinten zu nur bis an die Gränze zwiſchen dem thalamus und corpus ſtriatum. Hinten und auſsen am thalamus (zur äuſsern Seite und unter dem corpus quadrigeminum anterius) befindet ſich ein ovaler Höcker, der etwa zweymahl ſo klein iſt, als das corpus quadrigeminum anterius. Der thalamus hat übrigens nach innen zu noch ein colliculum, wie ein Gerſtenkorn geſtaltet. Der thalamus hat im Innern viel graue Subſtanz u. ſ. w.

---

# ZEHNTE VORLESUNG.

## Vertheilung der vorzüglichſten Nerven in den Wirbelthieren.

Nachdem wir in der letzten Vorleſung den Centraltheil des Nervenſyſtems kennen gelernt haben, wenden wir uns jetzt zur Betrachtung der Vertheilung ſeiner Aeſte in den verſchiedenen Organen.

Das Merkwürdigſte dieſer Vertheilung iſt die Treue, womit die Natur einen gewiſſen Plan befolgt, von dem ſie ſich nur möglichſt wenig in den verſchiedenen Arten entfernt.

Wir haben ſchon wiederhohlte Beweiſe dieſer Beſtändigkeit bey Gelegenheit der Beſchreibung von Knochen und Muskeln gefunden: noch auffallender iſt ſie in Beziehung auf die Nerven, weil die Gleichförmigkeit hier noch genauer iſt, ungeachtet ſie auf den erſten Anblick weniger nothwendig ſcheint.

Dieſelben, oder einander entſprechenden Organe empfangen beſtändig in allen Thieren ihre Nerven von demſelben Paare, die Lage dieſer Theile ſey welche ſie wolle, die Umwege, welche dieſs Nervenpaar machen muſs, um zu ihnen zu gelangen, ſeyen noch ſo groſs. Dieſelben Nerven haben immer dieſelbe Vertheilung, begeben ſich immer zu denſelben Organen. Selbſt die kleinſten Paare, die, deren Vertheilung die allereingeſchränkteſte iſt, oder die am allerleichteſten durch die nahe gelegenen Paare erſezt werden könnten, wie das vierte und ſechſte, behalten ihre abgeſonderte Exiſtenz und ihre Verrichtung.

Es

Es ſcheint daher natürlich, hieraus zu folgern, daſs die Nerven einander nicht vollkommen gleichen und nicht überall, wie z. B. die Arterien, völlig dieſelbe Flüſſigkeit führen, ſondern daſs ſich im Baue eines jeden, in ihrer Art zu wirken, in ihrer Abſonderungsthätigkeit Eigenthümlichkeiten finden, welche mit den Verrichtungen und dem Weſen des Organs, das ſie beleben, in Beziehung ſtehen.

Beſonders unter dieſem Geſichtspunkte kann die genaue Beſchreibung der Nerven in den verſchiedenen Thierklaſſen den Phyſiologen intereſſiren.

---

# ERSTER ABSCHNITT.

## Vom Riechnerven oder dem erſten Hirnnervenpaare.

### *A. Beym Menſchen und den Säugthieren.*

Wir haben die Urſprungsweiſe des Riechnerven im Menſchen, den Säugthieren und den übrigen Klaſſen der rothblütigen Thiere angegeben: jetzt werden wir ihn in der Schädelhöhle bis zu der Stelle verfolgen, wo er in das Geruchsorgan tritt.

Im Menſchen geht dieſer Nerv, ſobald er an die untere Fläche des Gehirns gelangt iſt, über der Spinnewebenhaut, nach vorn, indem er ſich dem der entgegengeſetzten Seite immer mehr nähert, ſo daſs beyde Nerven, wenn ſie die Siebplatte des Riechbeins erreicht haben, nur durch die Hirnſichel von einander getrennt ſind. Auf dieſem Wege wird der Nerv von einer flachen Grube des vordern Hirnlappens aufgenommen.

Nimmt

Nimmt man ihn aus derſelben, ſo erſcheint er dreyeckig. Er endigt ſich vorn mit einem kleinen ſehr weichen Knoten von aſchgrauer Farbe, deſſen Subſtanz durch Oeffnungen, welche durch die Siebplatte gehen, in die Naſenhöhle tritt.

In den *Affen* verhalten ſich dieſe Nerven ungefähr wie im Menſchen; allein ſie ſind unter allen Thieren die einzigen, an denen dieſelben vom Gehirn abgeſondert ſind und eine längliche Geſtalt haben. In allen übrigen bemerkt man ſtatt des weiſslichen Stranges, der den Riechnerven bildet, nur eine beträchtliche graue Erhabenheit, welche die Siebgrube anfüllt. Dieſer markige Theil iſt hohl, und ſteht mit der groſsen ſeitlichen Hirnhöhle in Verbindung. Dieſer beſondern Anordnung muſs man die Unbekanntſchaft mit den Riechnerven, worin ſich die Anatomen ſo lange befunden haben und die irrige Meinung, welche die Alten hatten, daſs dieſe Nerven, welche ſie *Zitzenfortſätze* (proceſſus, caruncu-lae mamillares) nannten, Gänge wären, welche den ſeynſollenden Schleim des Gehirns in die Naſenhöhlen leiteten, zuſchreiben.

Unter den Säugthieren haben der *Tümmler* und *Braunfiſch* durchaus keine Riechnerven. Wahrſcheinlich haben auch die übrigen Cetaceen keine, indem ihnen die Sieblöcher gänzlich fehlen.

## *B. Bey den Vögeln.*

Der Riechnerv der Vögel geht vom Gehirn auf die oben angegebene Weiſe ab, begiebt ſich nachher in einen knöchernen Kanal, wo er von einem venöſen Gefäſs begleitet wird, und dringt auf dieſe Art in die Naſenhöhle.

## *C. Bey den Reptilien.*

Dieſer Nerv dringt ungefähr auf dieſelbe Art wie bey den Vögeln in die Naſenhöhle, iſt aber länger als

bey

bey dieſen. Der ihn aufnehmende Kanal iſt zum Theil knöchern, zum Theil knorplig. Die Kanäle beyder Seiten haben im Innern des Schädels nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung. Im allgemeinen ſind die Riechnerven der Reptilien weit feſter, als in den beyden erſten Klaſſen.

## *D. Bey den Fiſchen.*

Die Knorpelfiſche, wie die *Rochen* und *Hayen* haben ſehr weiche Riechnerven. Dieſer Nerv hat bey ihnen die Geſtalt einer länglichen Zwiebel, welche ſich ſchief nach vorn gegen die Naſenhöhle wendet und nach Verſchiedenheit der Arten einen längern oder kürzern Weg zurücklegt. In der *Meerſau* (Squalus galeus) iſt er anfangs dünn, ſchwillt darauf an und bildet einen dicken Knoten. Im *kleingefleckten Hay* (Squalus catulus Linn.) kommt dieſer Nerv mit dem der meiſten Vierfüſſer ſehr überein. Er iſt kurz, dick, röhrenförmig, von grauer Maſſe umgeben und endigt ſich mit einem halbmondförmigen Knoten, der von der Naſenhöhle durch eine häutige Scheidewand getrennt iſt. An dieſer befinden ſich mehrere Oeffnungen, durch welche die Nervenäſte in die Membranen dringen.

Die Grätenfiſche haben ſehr lange und dünne Riechnerven. In den Fiſchen mit langer ſchnabelförmiger Schnautze tritt dieſer Nerv in einen knorpligen Kanal. In denen mit kurzer Schnautze iſt er bloſs von einer feinen Haut bekleidet, welche mit der, welche die fette, öhlige, das Gehirn umgebende Flüſſigkeit enthält, eins zu ſeyn ſcheint.

In den meiſten Fiſchen hat dieſer Nerv überall denſelben Durchmeſſer; doch ſchwillt er im Geſchlechte der *Karpfen* (Cyprinus) und *Gaden* (Gadus) an ſeinem Naſenende in einen rundlichen Knoten an, der eine Art von Wulſt bildet.

---

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Vom Sehenerven oder dem zweyten Hirnnervenpaare.

Wir werden hier den Lauf des Sehenerven nur vom Punkt ſeiner Kreutzungsſtelle an, bis zu dem Punkte beſchreiben, wo er in das Auge tritt, um die Netzhaut zu bilden. Seine Endigung werden wir im Abſchnitt vom Geſicht beſchreiben.

In allen rothblütigen Thieren, ohne Ausnahme, kommt der Sehenerv von einem eignen Höcker des Gehirns, wie wir ſchon angegeben haben. Nachdem er ſich mit dem der andern Seite gekreutzt hat, geht er gerade zum Auge der entgegengeſetzten Seite.

In den Säugthieren, Vögeln und Reptilien iſt es ſehr ſchwer, dieſe Nerven an ihrer Vereinigung von einander zu unterſcheiden, allein in den Fiſchen, beſonders den Knochenfiſchen, ſieht man offenbar, daſs dieſe Nerven ſich kreutzen, ohne ſich zu vermengen und nur durch Zellgewebe an einander geheftet ſind *). Hier erkennt und beweiſt man leicht, daſs der

*) Gewöhnlich geſchieht die Kreutzung der beyden Sehenerven dicht vor ihrem Urſprunge aus dem Sehehügel. Gewöhnlich geht der Nerv vom rechten Sehehügel über den vom linken; doch finden ſich davon ſelbſt bey Individuen derſelben Art Ausnahmen. So ſahe RUDOLPHI (a. O. S. 34.) beym *Stichling* in 6 Fällen den Nerven vom linken Sehehügel über den vom rechten weggehen, bey fünf andern lag umgekehrt der vom rechten Sehehügel oben.

Allein nicht bey allen Fiſchen findet Durchkreutzung Statt. RUDOLPHI fand ſie nicht beym *Pleuronectes Flesus*, ſondern ſahe immer den Nerven vom rechten oder untern Hügel zum rechten untern, den vom linken Sehehügel zum linken Auge gehen. In der Mitte ihrer Länge liegen die Ner-

der Sehenerv der linken Seite zum rechten Auge geht, und umgekehrt. In den Knorpelfiſchen iſt dieſe Kreutzung weniger auffallend.

Der Sehenerv der gröſsern Thiere zeigt einen ſehr bemerkenswerthen Bau. Sein Neurilem, oder die Hülle, die er von der Gefäſshaut erhält, theilt ihn im Innern in eine Menge, ſeiner Länge nach verlaufender Kanäle, welche die Markſubſtanz enthalten. Dieſer Bau wird ſehr deutlich, wenn man das Mark durch Maceration zerſtört, nachher den Nerven aufbläſt und trocknen läſst.

Durchſchneidet man ihn alsdann, ſo ſieht man die Kanäle, welche durch den Nerven verlaufen.

Dieſe Nervenfäden ſind übrigens in den Sehenerven der Fiſche weit deutlicher getrennt und es bedarf keiner beſondern Präparation, um ſie darzuſtellen. *). Gewöhnlich ſind ſie, wie die übrigen Nerven der Fiſche, platt und ſcheinen bisweilen aus einem ſehr dünnen Markplättchen gebildet, das mehrmals gegen ſich ſelbſt gefaltet und zu einem Strange zuſammengezogen wäre. Dieſs findet nahmentlich im *Stockfiſch* (Gadus morhua) und *Schwerdtfiſch* (Xiphias gladius) Statt**).

DRIT-

Nerven dicht an einander, vermiſchen ſich aber durchaus nicht. Dieſs iſt deſto merkwürdiger, da beym *Pleuronectes Paſſer*, wie er in fünf Subjekten fand, die Sehenerven ſich völlig kreutzen. Bey der *Steinbutte* (Pleuronectes maximus) kreutzen ſie ſich wahrſcheinlich auch nicht.

Nach CAMPER (kleine Schriften Band I.) kreutzen ſich auch beym *Stockfiſch* die Sehenerven nicht, ſondern liegen bloſs dicht an einander. *M.*

*) Doch leidet auch dieſs Einſchränkung; denn RUDOLPHI fand die Sehnerven bey *Gadus Callarias* gar nicht, beym *Karpfen*, den *Schollen*, nur zum Theil faſrig. *M.*

**) Im *Schwerdtfiſch* hat MALPIGHI (de cerebro p. 18.) dieſen Bau beſchrieben, und abgebildet. Das Mark des Sehnerven iſt hier ein etwas dickes, von der Gefäſshaut umgebenes Blatt, das in Falten zuſammengeſchlagen iſt, die

bald

# DRITTER ABSCHNITT.

## Von dem dritten, vierten und ſechſten Nervenpaare.

### I. Vom Augenbewegenden oder Augenmuskelnerven, oder dem dritten Paare.

Nachdem dieſer Nerv neben der hintern Keilbeinſpitze durch die harte Hirnhaut gedrungen iſt, tritt er in die Subſtanz derſelben, um zum breiteſten Theile der obern Augenhöhlenſpalte zu gelangen. In der Augenhöhle theilt er ſich in zwey Aeſte. Der kleinere dringt in den geraden obern Augenmuskel und den Aufheber des obern Augenliedes, und trägt oft zur Bildung des *Augenknotens* (ganglion ophthalmicum) bey, aus dem die Blendungsnerven kommen. Der andere Aſt iſt etwas beträchtlicher. Er theilt ſich in drey Zweige: der eine davon begiebt ſich in den abziehenden Muskel des Auges, der zweyte in den geraden unteren, der dritte in den groſsen ſchiefen Augenmuskel.

Dieſe kurze Beſchreibung des Augenmuskelnerven im Menſchen kommt ungefähr allen übrigen rothblütigen Thieren zu. In allen dringt er entweder allein, oder mit einem andern, dem Sehorgane beſtimmten, Nerven durch eine eigne Oeffnung in die Augenhöhle, wenn keine obere Augenhöhlenſpalte da iſt, und vertheilt ſich auf dieſelbe Weiſe. Uebrigens werden wir im

bald gerade in der Axe des Nerven auslaufen, bald beträchtliche Windungen machen. Wird die Scheide der harten Hirnhaut zerſchnitten, die Gefäſse der Gefäſshaut zerriſſen, ſo kann man den ganzen Nerven in eine Membran ausziehen. Denſelben Bau fand MASCAGNI beym *Thunfiſch* und andern groſsen Fiſchen. *M.*

im Abfchnitt vom Geficht noch auf diefe und die nächftfolgenden Nerven zurückkommen. Wir bemerken hier nur noch, dafs in den *Rochen* und *Hayen*, wo der Augapfel auf einem beweglichen Stiele fitzt, ein Nervenaft des Augenmuskelnerven durch ein eignes Loch in diefem knorpligen Stiele geht, um fich in die darunter befindlichen Muskeln zu vertheilen.

## II. Vom pathetifchen Nerven, oder dem vierten Nervenpaare.

Diefe Nerven dringen hinter der vorigen und etwas mehr gegen die Mittellinie durch die harte Hirnhaut. Von allen, die aus der Schädelgrundfläche treten, find fie die dünnften. Sie gehen in der Subftanz der harten Hirnhaut zur obern Augenhöhlenfpalte und dringen durch die weiteffe Stelle derfelben in die Augenhöhle, worinn fie fich gegen das Dach derfelben wenden und im grofsen fchiefen Augenmuskel vertheilen.

In allen rothblütigen Thieren, die wir unterfuchten, verhielt fich diefer Nerv auf diefelbe Weife.

## III. Vom abziehenden Nerven, oder dem fechften Nervenpaare.

Der einfache Stamm oder die beyden Aefte, welche im Innern des Schädels diefen Nerven bilden, dringen über der Spitze des Felfenbeins durch die harte Hirnhaut. Sie bleiben eine Strecke in ihrer Subftanz und treten dann in den zelligen Blutleiter, wo fie fich vereinigen. Darauf nimmt diefer Nerv etwas an Stärke zu, empfängt oder giebt einen oder mehrere kleine Fäden, welche mit dem grofsen Interkoftalnerven zufammenhängen, während er noch mit dem Blute des zelligen Blutleiters in unmittelbarer Berührung fteht und dringt nachher durch die obere Augenhöhlenfpalte in

die

die Augenhöhle, wo er sich in den abziehenden Augenmuskel vertheilt.

In den übrigen rothblütigen Thieren verhält er sich auf dieselbe Weise.

---

## VIERTER ABSCHNITT.

### Von dem Nerven des fünften Paares (N. trigeminus.)

Wir haben schon angegeben, wie sich der Nerv des fünften Paares in den Wirbelthieren theilt: jetzt werden wir alle diese Aeste von ihrem Austritte aus dem Schädel an verfolgen und mit dem *Augenaste* (ramus ophthalmicus) der sich an das Auge begiebt, den Anfang machen.

### I. Vom Augennerven, dem ersten Aste des fünften Paares, im Menschen und den Säugthieren.

#### *A. Beym Menschen.*

Der erste Ast des fünften Paares tritt mit dem dritten, vierten und sechsten Paare durch die obere Augenhöhlenspalte aus dem Schädel, oft giebt er sogar dem vierten Paare einen sehr starken Queeraft ab. Vor dem Eintritt in die Augenhöhle und selbst noch in der Substanz der harten Hirnhaut theilt er sich in drey Aeste. Der eine geht gegen den Nasenrand, der zweyte gegen das Dach der Augenhöhle und den Stirnrand und der dritte gegen den Schlafrand derselben. Der zweyte ist der stärkste von allen.

Der

Der *Naſenaſt* iſt der untere und innere. Er ſpaltet ſich faſt ſogleich in zwey Aeſte.

Der eine geht zum Sehenerven, verbindet ſich mit dem Zweige des dritten Nerven, der zum kleinen ſchiefen Augenmuskel geht und bringt durch ſeine Vereinigung mit ihm eine Nervenanſchwellung hervor, welche der *linſenförmige* oder *Augenknoten* (ganglion lenticulare ſ. ophthalmicum) heiſst. Aus dieſem Knoten entſpringen gewöhnlich die *Blendungsnerven* (n. ciliares) welche in zwey Bündel getheilt ſind. Jedes beſteht aus mehrern Fäden, die ſchief in den Augapfel dringen, wo wir ſie bey Beſchreibung dieſes Organs zu betrachten Gelegenheit haben werden.

Der andere Aſt, der den Nahmen des *Riechaſtes* oder *Siebbeinaſtes* (r. ethmoidalis) führt, giebt auch oft einen oder mehrere kleine Aeſte ab, welche ſich mit dem Bündel der Blendungsnerven vereinigen. Er verläuft längs dem Naſenrande der Augenhöhle und ſpaltet ſich in der Gegend des vordern innern Augenhöhlenloches. Der eine aus dieſer Spaltung entſtehende Zweig tritt in dieſs Loch, verläuft in dem Kanal, deſſen Eingang es iſt, tritt in den Schädel unter der harten Hirnhaut zurück, geht wieder gegen den vordern Rand der Siebplatte aus demſelben heraus und verliert ſich über den obern Muſcheln und an den Seitenflächen der perpendikulären Platte des Riechbeins. Der andre Zweig geht gegen die Rolle des obern ſchiefen Augenmuskels und theilt ſich in eine groſse Menge von Fäden, von denen einige gegen den Naſenmuskel der Augenhöhle in die Haut der Stirne, andere in den Augenliedſchlieſser, in den Stirnmuskel, die Thränendrüſe und die Häute der Thränenwege dringen. Gewöhnlich verbinden ſich einige von dieſen Fäden mit andern, die vom Geſichtsnerven und dem Unteraugenhöhlennerven kommen.

Der zweyte Aſt des Augennerven iſt der *Stirnaſt*. Er verläuft zwiſchen der Beinhaut des Augenhöhlendaches und dem Aufhebemuskel des obern Augenlides.

Er

Er ſpaltet ſich faſt in ſeinem Entſtehen in zwey kleinere Aeſte, von denen der innere gegen die Rolle des obern ſchiefen Augenmuskels läuft und ſich mit einigen Fäden verbindet, die von dem zweyten Zweige des Siebbeinaſtes kommen, der äuſsere aber durch das Oberaugenhöhlenloch oder den Oberaugenhöhleneinſchnitt aus der Augenhöhle tritt und ſich auf der Stirn vertheilt, indem er der daſelbſt befindlichen Haut, den Muskeln und der Beinhaut Zweige abgiebt.

Der dritte Aſt des Augennerven endlich heifst der *Thränenaſt* (r. larymalis). Er verläuft längs dem äuſsern oder Schlafrande der Augenhöhle und geht zur Thränendrüſe. Ehe er dieſe erreicht, theilt er ſich in mehrere Fäden, von denen einer durch die Drüſe dringt und ſich in der Bindehaut des Auges verliert, der andere ſich faſt ganz in der Drüſe vertheilt, ein dritter und bisweilen ein vierter gleichfalls durch die Drüſe dringen und ſich nachher in ſieben bis acht Fäden theilen, von denen mehrere durch die untere Augenhöhlſpalte in die Schlafgrube treten und ſich mit andern Fäden vereinigen, die vom tiefen Schlafnerven kommen. Einer davon durchbohrt das Jochbein, dringt auf die Wange und vereinigt ſich mit Fäden des Geſichtsnerven.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Der Augenaſt dringt bey den Säugthieren durch die obere Augenhöhlſpalte oder vielmehr durch das Loch dieſes Nahmens in die Augenhöhle. Er trennt ſich von den andern beyden Aeſten im Innern des Schädels und verläuft in der Subſtanz der harten Hirnhaut mit dem dritten, vierten und ſechſten Paare. Sogleich nach dem Eintritte in die Augenhöhle theilt er ſich, wie im Menſchen, in drey Aeſte.

Der an der innern Seite der Augenhöhle, welcher dem *Naſenaſte* entſpricht, iſt der ſtärkſte von allen. Er

theilt ſich in fünf oder ſechs Zweige, von denen einige durch kleine, im Dache der Augenhöhle befindliche Oeffnungen, die im *Schaf* ziemlich merklich ſind, in die Stirnhöhlen dringen, andere, weit gröſsere, durch das innere Augenhöhlenloch in die Naſenhöhle treten. Sie treten, in einen knöchernen Kanal eingeſchloſſen, durch die groſsen Löcher der Siebplatte des Riechbeins, die wir angegeben haben, wieder in den Schädel zurück und darauf durch die Riechbeinlöcher wieder heraus, um ſich auf der Naſenhaut zu vertheilen. In den Wiederkäuern kann man ſie ſehr leicht verfolgen. Einer oder zwey andere begeben ſich in den Aufhebemuskel des obern Augenliedes. Einer dieſer Zweige trägt zur Bildung des *linſenförmigen Knotens* bey. Aus dieſem Knoten treten im *Hunde* zwey, im *Kalbe* drey bis vier Blendungsnerven, die ſich nachher vertheilen. Einer oder mehrere dieſer Zweige verbreiten ſich in dem untern ſchiefen Augenmuskel und die Harderſche Drüſe, von der beym Abſchnitt vom Sehorgan, bey Betrachtung des Thränenapparates, die Rede ſeyn wird. Dieſe Nerven ſind beſonders in den Wiederkäuern ſehr ſtark.

Der mittlere Aſt des Augennerven liegt oben unter dem Augenhöhlendache und theilt ſich in zwey Hauptzweige. Der eine, äuſsere, giebt zwey Fäden, die ſich in den obern geraden Augenmuskel und den Heber des Augenlides verlieren, indem ſie ſich mit andern Nervenfäden verbinden. Der innere Zweig giebt Fäden an den innern geraden Muskel und beſonders einen ſehr ſtarken, der durch das Oberaugenhöhlenloch oder den Einſchnitt dieſes Nahmens tritt und ſich unter der Stirnhaut in den daſelbſt befindlichen Muskeln vertheilt.

Der dritte Aſt des Augennerven beſteht aus einer Menge von Fäden, die zwar dicht an einander liegen, aber ſehr deutlich von einander getrennt ſind und ſich faſt alle in der Thränendrüſe verlieren.

II. Vom

## II. Vom Oberkiefernerven, oder dem zweyten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren.

### *A. Beym Menſchen.*

Sobald dieſer Nerv durch das runde Loch des Keilbeins aus dem Schädel getreten iſt, giebt er einen kleinen Zweig ab, der durch die untere Augenhöhlenſpalte in die Augenhöhle tritt. Dieſer Zweig verbindet ſich mit einem andern, der dem Thränenaſte angehört und tritt mit ihm, wie ſchon oben geſagt wurde, in einen kleinen Kanal des Wangenbeins, um ſich auf der Wange zu verbreiten, wo er ſich mit dem Antlitz- und Unteraugenhöhlennerven und bisweilen nach hinten mit Schlaffäden vom Unterkiefernerven verbindet.

Sobald der Oberkiefernerv den Raum zwiſchen den Flügelfortſätzen und dem obern Theile des Wangenfortſatzes vom Oberkiefer erreicht hat, treten ein oder zwey Aeſte von ihm ab, welche ſich im letzten Falle faſt augenblicklich vereinigen und einen *Knoten* oder eine Anſchwellung bilden, die vor dem *Gaumen-Keilbeinloche* liegt. Von dieſem Knoten treten viele Fäden nach verſchiedenen Richtungen aus, welche ſehr merkwürdige Nerven bilden, die an Zahl, ſelten aber in Rückſicht auf ihre Vertheilung variiren.

Zuerſt treten auf der innern Seite vier bis fünf Fäden heraus, die durch das Gaumenkeilbeinloch in die Naſenhöhle treten und ſich auf der Riechhaut verbreiten.

Vom hintern Theile des Knotens entſpringt ein kleiner Faden, der in den Kanal an der Baſis des Flügelfortſatzes tritt und ſich nach hinten gegen die Spitze des Felſenbeins begiebt. Dieſer Nerv hat nach dem Anatomen, der zuerſt ſeine Vertheilung entdeckte, den Nah-

men des Vidiſchen Nerven (N. Vidianus) erhalten. Bey ſeinem Austritt aus dieſem Kanal ſpaltet ſich dieſer Nerv in zwey Zweige. Der eine tritt in den Schädel zurück, geht durch eine kleine Oeffnung des Felſenbeins, welche zu dem Kanale des Geſichtsnerven führt, und verbindet ſich mit dieſem Nerven (n. petroſus ſuperficialis). Der zweyte Zweig, der aus der Spaltung des Vidiſchen Nerven entſpringt, geht in den Kanal der Kopfſchlagader und verbindet ſich daſelbſt mit den Fäden des ſechſten Paares, welche ſich mit dem Interkoſtalnerven vereinigen. Bisweilen begleitet dieſer Faden auch die Kopfſchlagader und verbindet ſich mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven erſt im obern Halsknoten deſſelben.

Vom untern Theile dieſes Knotens entſpringt endlich der ſtärkſte Nervenzweig, der die Fortſetzung des Stammes zu ſeyn ſcheint. Er geht groſsentheils in den *Flügelgaumenkanal* (Canalis pterygopalatinus). Hier theilt er ſich in mehrere Fäden, welche durch kleine knöcherne Kanäle dringen. Einige treten in die Riechhaut und andere verlieren ſich mehr hinten in den Zapfen und die kleinen Gaumenmuskeln. Der Stamm geht durch das hintere Gaumenloch und theilt ſich am knöchernen Gaumen in zwey oder mehrere Aeſte.

Nach Abgabe der zwey Fäden, welche den *Gaumenkeilbeinknoten* bilden, wendet ſich der Oberkiefernerv gegen die hintere Oeffnung des Unteraugenhöhlenkanals; allein ehe er in denſelben tritt, giebt er den kleinen *Zahnhöhlenzweig* ab, der ſich oft in zwey andere theilt, von denen einer in die Oberkieferhöhle tritt, der andere zu den Zahnhöhlen geht und in dieſelben dringt. Noch giebt er viele Fäden an das Zahnfleiſch und die Lippenmuskeln.

Im *Unteraugenhöhlenkanale* erhält dieſer Nerv den Nahmen von ſeiner Lage. Es tritt hier ein ziemlich beträchtlicher Zweig von ihm ab, der in die Subſtanz des Knochens dringt, in die Oberkieferhöhle tritt und

ſich

ſich faſt an alle Zahnwurzeln vertheilt. Der Stamm tritt durch das Unteraugenhöhlenloch an die vordere Fläche des Geſichts, wo alle ſeine Fäden aus einander treten, ſich in die Geſichtsmuskeln verlieren und gröſsentheils mit den Zweigen des Antlitznerven verbinden.

### *B. Bey den Säugthieren.*

Wir haben ſchon bemerkt, daſs die Kiefernerven in den meiſten Säugthieren zuſammen durch ein und daſſelbe Loch treten, welches ſich vor der Spitze des Felſenbeins in der Mittelgrube befindet.

Sobald der gemeinſchaftliche Stamm aus dem Schädel getreten iſt, wird er beträchtlich breiter und die ihn zuſammenſetzenden Fäden ſcheinen ſich ſo zu kreutzen, daſs von den beyden Aeſten, welche ihn zuſammenſetzen, der hintere oder Unterkiefernerv durch die vordern Fäden, der vordere oder Oberkiefernerv aber durch die hintern Fäden gebildet erſcheint. Dieſe Anordnung iſt beſonders in den *Hunden* ſehr auffallend, weit weniger in den Wiederkäuern.

Der Oberkiefernerv geht faſt horizontal von hinten nach vorn. In der vordern und untern Gegend der Schlafgrube theilt er ſich in eine groſse Anzahl von Fäden. Ein Bündel, das aus vier oder fünf anſehnlichen Fäden beſteht, wendet ſich gegen das Gaumenkeilbeinloch und ſpaltet ſich hier. Der eine Aſt geht in die Naſenhöhle und giebt einen ſehr ſtarken Zweig ab, der ſich an die fleiſchigen Theile des Gaumens vertheilt. Bisweilen, wie z. B. in den Wiederkäuern, trennt ſich dieſer Aſt vom Stamme, ehe er in das Gaumenkeilbeinloch tritt.

Der andere Aſt des Oberkiefernerven, der durch das Gaumenkeilbeinloch tritt, dringt in die Subſtanz des

Ober-

Oberkieferbeins, ſchickt Zweige an alle Zähne ab, und tritt durch das Unteraugenhöhlenloch, um ſich ſtrahlenförmig auf dem Geſicht auszubreiten und mit dem Geſichtsnerven zuſammen zu münden.

Allein auſser dieſen Hauptäſten, die vom Oberkiefernerven herkommen, gehen andere, ſehr merkwürdige Fäden faſt ſogleich nach ſeinem Austritte aus dem Schädel von ihm ab.

Zuerſt trennt ſich von ihm ein kleiner ſehr dünner Faden, der, nachdem er ſich mit einem Nervenknoten, von dem nachher die Rede ſeyn wird, eingemündet hat, in den Schlafmuskel tritt, durch welchen er geht, ihm viele Fäden giebt, und nachher den untern Theil der Augenhöhle durchbohrt und in die Naſe dringt.

Ein anderer, weit ſtärkerer Faden kommt vom Gaumenkeilbeinaſte. Er bildet einen Knoten, mit welchen ſich mehrere Fäden und unter andern auch der eben erwähnte verbinden. Naher trennt ſich von ihm ein platter Nerv, der zwar viel dicker als der Faden iſt, den wir betrachten, allein doch die Fortſetzung deſſelben zu ſeyn ſcheint. Er dringt zwiſchen dem Gaumenbein und der Wölbung des Flügelfortſatzes in die Subſtanz der Knochen und giebt hier mehrere Fäden ab, von denen ein ſehr deutlicher auf den Boden der Naſenhöhle herabgeht.

Dieſs iſt die Vertheilung des Oberkiefernerven der Säugthiere im Allgemeinen. Man ſieht aus dieſer gedrängten Darſtellung, die nach dem *Hunde*, *Kaninchen*, *Schafe* und *Kalbe* entworfen iſt, daſs keine Verſchiedenheit zwiſchen dieſer und der menſchlichen Bildung Statt findet, als die, welche die Bildung der Geſichtsknochen nothwendig veranlaſste.

III. Vom

## III. Vom Unterkiefernerven, dem dritten Aſte des fünften Paares im Menſchen und den Säugthieren.

### *A. Beym Menſchen.*

Dieſs iſt der ſtärkſte von den Aeſten, in welche ſich das fünfte Paar theilt. Er tritt, wie wir geſehen haben, durch das ovale Loch des Keilbeins; darauf erſcheint er an der Schädelbaſis an dem umgeſchlagenen Rande, welcher die Schlafgrube von der Gaumengrube trennt, an der innern Seite des äuſsern Flügelmuskels. Er theilt ſich faſt ſogleich in zwey Hauptſtämme, einen obern und einen untern. Der erſte zerfällt wieder in fünf, der zweyte in drey Aeſte, ſo daſs der ganze Nerv ſich in acht theilt.

1. Der erſte Aſt giebt einige Fäden an das Kiefergelenk und den Schlafmuskel, geht dann über den Ausſchnitt zwiſchen beyden Unterkieferfortſätzen und dringt in den äuſsern Kaumuskel (Maſſeter), in welchem er ſich vertheilt.

2. u. 3. Der zweyte Aſt des erſten Stammes dringt hinten und tief in die Subſtanz des Schlafmuskels. Der dritte nimmt denſelben Weg, aber etwas mehr nach vorn und mündet häufig mit einem Faden des Thränennerven ein, wie wir ſchon oben bemerkt haben.

4. Der vierte Aſt geht zwiſchen den beyden Flügelmuskeln durch und giebt ihnen Zweige, geht dann an die äuſsere Seite des Trompetenmuskels und theilt ſich hier in mehrere Zweige, von denen ſich einige in dieſen Muskel, ſo wie überhaupt in alle Muskeln der Lippen begeben und andere mit den Antlitznerven verbinden.

5. Der fünfte Aſt, einer der kleinſten, geht in den innern Flügelmuskel und die Muskeln des Gaumenſegels.

6. Der

6. Der ſechſte Aſt ſcheint der Stamm des Nerven ſelbſt zu ſeyn und behält auch den Nahmen des *eigentlichen Unterkiefernerven* (n. maxillaris inferior). Er tritt zwiſchen die Flügelmuskeln und wendet ſich gegen den Zahnkanal des Unterkiefers; allein ehe er in denſelben tritt, giebt er dem Kieferzungenbeinmuskel, dem zweybäuchigen Muskel und der Unterkieferdrüſe einige Fäden. Im Kanal vertheilt er ſich an alle Zahnwurzeln und läuft endlich in einen Faden aus, der aus dem Kinnloche tritt und ſich in die Muskeln der Unterlippe vertheilt, indem er ſich zugleich mit Fäden des Antlitznerven verbindet.

7. Der ſiebente Aſt iſt für die Zunge beſtimmt. Er geht mit dem vorhergehenden zwiſchen die Flügelmuskeln, empfängt daſelbſt einen Faden, der vom Antlitznerven kommt und die *Paukenſehne* (chorda tympani) genannt worden iſt, und wendet ſich dann gegen die Zunge. Am Urſprunge des Griffelzungenmuskels, oberhalb der Unterkieferdrüſe, giebt er einige Fäden ab, die ſich oft vereinigen und einen kleinen Knoten bilden, aus welchem Fäden treten, welche dieſe Drüſe durchbohren und tritt darauf zwiſchen den Hyogloſſus und die Zungendrüſe (glandula ſublingualis). Er dringt in die Subſtanz der Zunge und vertheilt ſich in die Muskeln, welche ſich darin endigen, und die Haut, welche ſie bedeckt.

8. Der achte Aſt endlich iſt der hinterſte. Er entſpringt oft mit zwey Wurzeln, zwiſchen welchen eine kleine Arterie durchtritt. Der einfache Stamm geht hinter dem Gelenkfortſatz des Unterkiefers vor dem Gehörgange weg und giebt mehrere Fäden ab, welche an die nahe gelegenen Theile gehen. Er theilt ſich in eine groſse Menge von Fäden, von denen viele ſich mit dem Geſichtsnerven an der äuſsern Fläche des Schlafmuskels verbinden, weſshalb er den Nahmen des *oberflächlichen Schlafmuskels* erhalten hat.

### *B. Bey den Säugthieren.*

Wir haben ſchon die Beſchaffenheit dieſes Aſtes in den Säugthieren bey ſeinem Austritt aus dem Schädel durch das ovale Loch angedeutet. Er giebt, faſt ſogleich nach ſeiner Trennung von dem gemeinſchaftlichen Stamme, einen ziemlich ſtarken Aſt ab, der in die Ohrſpeicheldrüſe und die Unterkieferdrüſe geht. Nachher gehen zwey andere Aeſte von ihm ab. Der eine, innere, theilt ſich und verliert ſich mit mehrern Fäden in die Muskeln und die Subſtanz der Zweige ſelbſt, der andere, äuſsere, giebt mehrere Zweige an die Flügelmuskeln, die Wangen- und Lippenmuskeln, durch welche ſie dringen, um ſich an die Haut des Gelichts zu begeben, wo ſie ſich mit den Fäden des Unteraugenhöhlennerven und des Antlitznerven verbinden. Der ſtärkſte Faden, oder die Fortſetzung des Stammes ſelbſt, dringt in den Zahnkanal, vertheilt ſich darin an die Zähne, und dringt in die Lippenmuskeln, indem er ſich, aus dem Kinnloche hervortretend, ſtrahlenförmig ausbreitet. Die übrigen kleinen Fäden verhalten ſich ungefähr wie beym Menſchen.

Im *Kalbe* theilt ſich der Unterkiefernerv unmittelbar nach ſeinem Austritte aus dem Schädel in vier Hauptäſte. Der hintere, der Stärke nach der dritte, geht hinter und unter den Gelenkfortſatz des Unterkiefers und theilt ſich hier in zwey Zweige, einen dünnen, der in die Ohrſpeicheldrüſe dringt, wo er ſich in viele Fäden theilt, die ſich mit Fäden des Geſichtsnerven verbinden und einen zweyten, der längs dem untern Rande des Unterkiefers zum vordern Theile der Schnautze verläuft und ſich auf der Wange mit dem mittlern Aſte des Antlitznerven verbindet, von dem er ſchon vorher mehrere Verbindungsfäden erhalten hatte.

Der folgende Aſt des Unterkiefernerven iſt der dünnſte von allen. Er iſt ſehr lang, begleitet den horizonta-

zontalen Aſt des Unterkiefers und vertheilt ſich in den Trompetenmuskel und die Backendrüſen.

Der dritte Aſt dringt in den Zahnkanal und vertheilt ſich daſelbſt auf die, ſchon vorher für alle Säugthiere angegebene Weiſe.

Der vierte Aſt endlich iſt der Zungenaſt. Dieſs iſt der ſtärkſte und am meiſten nach vorn gelegene. Er iſt platt und bildet ein breites Band. Er endigt ſich fächerförmig, durch Strahlen, welche ſich in die Zungenmuskeln und Wände der Mundhöhle verbreiten.

## IV. Vom fünften Nervenpaare in den Vögeln.

Das fünfte Nervenpaar der Vögel verhält ſich ungefähr wie in den Säugthieren.

Der Augennerv tritt durch ein beſonderes Loch der Augenhöhle, das ſich nach aufsen vom Seheloch befindet, aus dem Schädel. Er verläuft eine Strecke in der Subſtanz der Knochen, ehe er aufsen erſcheint. Er iſt ſtark und beſchreibt eine Krümmung, welche dem Dache der Augenhöhle folgt. Er theilt ſich erſt in der Augenhöhle und dringt gewöhnlich in die Subſtanz der Geſichtsknochen oberhalb der Naſenhöhle. Er theilt ſich in drey Aeſte. Der obere iſt der kleinſte und verliert ſich in der Riechhaut, der zweyte Aſt iſt der dickſte und längſte, tritt in einen knöchernen Kanal, geht über der Naſenhöhle weg und endigt ſich am Ende des Schnabels mit einer Menge von Zweigen. Der dritte Aſt ſcheint ſich ganz in der Haut zu verlieren, welche den Umfang der Naſenlöcher umgiebt.

Der Ober- und Unterkiefernerv treten aus einer gemeinſchaftlichen Oeffnung dicht über dem viereckigen Knochen. Er geht von hinten nach vorn zum untern Theile der Augenhöhle und giebt auf dieſem Wege zwey Fäden ab, von denen ſich einer mit Zweigen des Augennerven verbindet, der andere in der Subſtanz der Flügelmuskeln nach innen aufſteigt. Er dringt in

das

das Innere der Oberkieferknochen und verliert ſich in den Seitentheilen des Schnabels. In den Enten iſt ſeine Vertheilung ſehr merkwürdig, indem jeder Zahn des Schnabels vier oder fünf Fäden zu empfangen ſcheint.

Der Unterkiefernerv wendet ſich nach ſeiner Trennung vom Oberkiefernerven ſchief nach unten, und giebt ſogleich Aeſte an die Flügelmuskeln und die ſogenannten viereckigen Muskeln, die wir beym Abſchnitt vom Kauen kennen lernen werden. Darauf ſteigt der Stamm nach aufsen herab und theilt ſich, ſobald er den Unterkiefer erreicht hat, in zwey Aeſte, einen innern und einen äuſseren. Der innere, die Fortſetzung des Stammes, dringt in den Kieferkanal und begiebt ſich ſo bis zum vordern Ende des Unterſchnabels. In den Vögeln, deren Schnabel gezahnt iſt, wie den Enten, erhält jeder Zahn einen Nervenaſt. Der äuſsere Aſt entfernt ſich vom innern, indem er den Kiefer durchbohrt und verbreitet ſich aufsen unter der Haut oder hornartigen Subſtanz, welche den Schnabel bis zu ſeiner Spitze bekleidet.

## V. Vom fünften Nervenpaare in den Reptilien.

Die Reptilien haben die drey Aeſte des fünften Paares. In den *Meerſchildkröten* verläuft der Augennerv eine Strecke lang in der Subſtanz der harten Hirnhaut, ehe er in die Augenhöhle dringt. Er giebt Fäden an die Naſenhöhle, die Augenmuskeln und vorzüglich an die beyden Thränendrüſen. Der Oberkieferaſt iſt der ſtärkſte von allen, mit dem Unterkieferaſt an ſeinen Urſprunge vereinigt, trennt ſich aber von ihm im Innern der Augenhöhle, um eine andre Richtung zu nehmen und geht über den Boden der Augenhöhle weg, indem er eine ſehr merkliche, nach aufsen konvexe Krümmnng macht. Aus der Konkavität dieſer Krümmung, oder ihrer inneren Seite treten eine Menge von Zweigen, welche in die Thränendrüſe gehen. Der

Stamm

Stamm theilt ſich darauf in zwey Aeſte. Der innere entſpricht dem Gaumenkeilbeinnerven und dem Unteraugenhöhlennerven. Er giebt Fäden an den Gaumen, die Naſenhöhle und ſobald er die vordere Gegend der Augenhöhle erreicht hat, wendet er ſich nach aufsen und vertheilt ſich im Geſicht. Der andere Aſt dieſes Stammes iſt der äufsere. Er läuft gleichfalls über den Boden der Augenhöhle weg, deren Knochen er mehrere Fäden giebt und vertheilt ſich endlich am untern Theil der Augenhöhle auf dem Geſichte und mündet daſelbſt mit den übrigen Geſichtsnerven ein.

Der Unterkiefernerv geht im hintern Theil der Augenhöhle, vor dem Felſen- und Gelenkfortſatze des Schlafbeins faſt ſcheitelrecht nach unten. Auf dem Wege zum Unterkiefer giebt er mehrere Aeſte ab, die ſich in den Schlaf- und Flügelmuskeln verlieren, zwiſchen welchen er durchgeht. Er tritt an den Unterkiefer dicht von der Gelenkfläche deſſelben, begiebt ſich in die längliche daſelbſt befindliche Oeffnung, und theilt ſich im Innern des Knochens. Im Innern des Unterkiefers giebt er mehrere Fäden ab, welche ſich in den Muskeln der Zunge vertheilen und aufsen einige andre, welche ſich unter der Haut veräſteln.

## VI. Vom fünften Nervenpaar in den Fiſchen.

Auch im fünften Nervenpaar der Fiſche findet man die gewöhnlichen drey Aeſte wieder.

Der Augennerv oder der oberſte ſteigt im Schädel auf und geht ſchief nach aufsen und vorn zum hintern Theile der Augenhöhle, in welchen er eindringt. Hier vertheilt er ſich nicht in allen Arten von Fiſchen ganz auf dieſelbe Weiſe. Gewöhnlich bildet er drey Aeſte, wie im *Karpfen*, dem *Lachs*, dem *Stockfiſch* und wahrſcheinlich in allen Knochenfiſchen; allein im *Rochen* und *Sägehay* geſchieht dieſe Theilung viel ſpäter und erſt jenſeit der Augenhöhle, wie wir bey Beſchreibung dieſer Aeſte ſehen werden.

Der

Der erſte iſt der dünnſte und liegt am meiſten nach innen: er endigt ſich im Umfange der Naſenlöcher. Im *Rochen* geht dieſer Aſt vor der Augenhöhle vorbey, ohne ſich zu theilen; bald aber gehen zwey Zweige davon ab, von denen der eine dickere queer über die Naſenhöhle weg läuft, ihr mehrere Fäden giebt und noch weiter geht, um ſich in die Seitentheile des Mauls zu begeben. Im *Sägehay* iſt der Theil des Augenaſtes, der ſich zur Naſe begiebt, unbedeutend, und beſteht aus bloſsen Fäden, die von dem Aſte abgehen, und die wir nachher betrachten werden.

Der zweyte Aſt des Augennerven von innen nach auſsen iſt in den Knochenfiſchen der ſtärkſte von allen. Er theilt ſich in zwey, von denen einer ſich in dem fleiſchigen Theilen der Oberlippe verzweigt, und ſich ſelbſt mit Fäden des Oberkiefernerven verbindet, der andere aber ſich in die dem Mundwinkel nahen weichen Theile verliert. So verhält es ſich wenigſtens im *Lachs* und *Karpfen*. In den *Rochen* vertritt die Fortſetzung des Stamms die Stelle dieſes Aſtes. Er geht nach vorn gegen das Ende des Schnabels und endigt ſich daſelbſt. Im *Sägehay* geht der Aſt, den wir jetzt betrachten, über den Augenmuskeln weg, tritt nach vorn in eine Furche über dem Schnabel und theilt ſich hier auf der äuſsern Seite rankenähnlich in eine Menge von Fäden, deren Enden ſich an die Zähne oder Haken zu begeben ſcheinen, welche das Maul bewaffnen.

Der dritte Aſt des Augennerven geht in den Knochenfiſchen an die Seitentheile des Geſichts und vertheilt ſich in den Kiefermuskeln. In dem *Rochen* fehlt dieſer Aſt; allein im *Sägehay* iſt er ſehr deutlich und ſtark. Er gleitet in der Augenhöhle unter die beyden obern Augenmuskeln, indem er einige Fäden abgiebt, die in den Augapfel treten und geht darauf nach vorn, wo er ſich mit dem vorigen verbindet.

Wir dürfen hier eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit nicht unbeachtet laſſen, auf die wir indeſs

beym

beym Abſchnitte von den Abſonderungen zurückkommen werden. Sie beſteht darin, daſs die beyden Aeſte, wovon bisher die Rede war, an ihrer Vereinigungsſtelle ihre Natur zu verändern ſcheinen. Sie nehmen daſelbſt eine ſchwarze Farbe und eine eigne Feſtigkeit an. Wir haben dieſelbe Beobachtung über dieſe ſchwarze Farbe auch in der *Meerſau* (Squalus galeus) anzuſtellen Gelegenheit gehabt, wo ſie noch auffallender und die Vertheilung des Nerven beſonders ſehr wichtig iſt. In dieſem Fiſch iſt der ganze vor dem Munde befindliche Theil des Kopfes von einer Menge von Oeffnungen durchlöchert, aus denen auf den geringſten Druck eine gallertähnliche Feuchtigkeit ſchwitzt. Wird die Haut weggenommen, ſo findet man dieſe Feuchtigkeit in einer Art von Zellen eingeſchloſſen, welche aus einem faſrigen, weiſsen, ſehr gedrängten Zellgewebe beſtehen. Zu den Wänden dieſer Zellen gelangen die Nervenfäden, wovon wir ſprechen, in groſser Menge. In der Folge werden wir auf die angebliche Beſtimmung dieſer Feuchtigkeit zurückkommen: hier wollten wir nur die Beobachtung hiſtoriſch liefern.

Der zweyte Aſt des fünften Paares, der den Oberkiefernerven darſtellt, iſt der mittlere. Er geht unter dem Sehenerven weg zum mittlern und untern Theile des Schädels. Sobald er unter die Naſenhöhlen getreten iſt, ſpaltet er ſich in zwey, drey oder mehrere Zweige, von denen einige gegen den Mundwinkel gehen und ſich in die Bartfäden vertheilen, wenn dieſe Anhänge da ſind, die andern aber zum mittlern Theile des Mundes gehen und ſich daſelbſt in der Subſtanz der Lippen verzweigen. So verhält es ſich wenigſtens in den Knochenfiſchen, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten.

Der *Sägehay* und der *Roche* bieten eine von dieſer abweichende Anordnung dar. Im erſteren theilt ſich der Oberkiefernerv faſt unmittelbar nach ſeinem Austritte aus dem Schädel unter der Augenhöhle in drey

Haupt-

Hauptäſte. Der erſte, der nach vorn geht, iſt ſehr ſtark und geht unter den Augenmuskeln weg, an die er Fäden abgiebt. Auſserdem geht beſonders noch einer von ihm ab, der in den Augapfel tritt. Darauf begiebt ſich dieſer Aſt an die untere Fläche des Schnabels, giebt einige Fäden an den Umfang der Naſenhöhlen und dringt endlich in den Längenkanal des Schnabels, der den Augennerven aufnimmt. Der mittlere Aſt beſteht aus mehrern Fäden, die ſich in die Muskeln des Mundes vertheilen; der letzte endlich geht gleichfalls gröſstentheils in dieſe Muskeln und beſonders gegen den Mundwinkel hin, wo er ſich in der Haut, welche die Lippen bildet, verliert. Im *Stachelrochen* findet ſich ungefähr dieſelbe Anordnung, allein man bemerkt, daſs die Fäden, welche beym Sägehay ſich in den Haken des Schnabels zu verlieren ſcheinen, an die Knöpfe oder Stacheln treten, mit denen mehrere Rochen bedeckt ſind.

Der dritte Aſt des fünften Paares, oder der Unterkiefernerv hat durchaus nichts Eigenthümliches. In den Knochenfiſchen verliert er ſich, ſobald er den Winkel des Unterkiefers erreicht hat, mit dünnen Fäden, deren Zahl variirt, in den Knochen, welche denſelben bilden. In den Knochenfiſchen geht dieſer Nerv weit mehr nach hinten, und vertheilt ſich an die Muskeln des Unterkiefers.

# FÜNFTER ABSCHNITT.

## Vom Geſichtsnerven, oder WINSLOW's kleinen ſympathiſchen Nerven.

### *A. Bey dem Menſchen.*

Wir haben ſchon angegeben, wie dieſer Nerv entſpringt und daſs er faſt immer von der weichen Portion oder dem Hörnerven getrennt iſt. Sobald er in den innern Gehörgang getreten iſt, begiebt er ſich in den Kanal, der den Nahmen der FALLOPiſchen *Waſſerleitung* (aquaeductus Fallopii) führt.

Er folgt den verſchiedenen Krümmungen deſſelben und erhält darinn den Zweig des VIDiſchen Nerven, den wir bey der Beſchreibung des Gaumenkeilbeinknotens (g. ſphèno - palatinum) des Oberkiefernerven angemerkt haben. Er giebt darauf zwey kleine Fäden in die Paukenhöhle für die Muskeln der Hörknöchelchen und einen andern anſehnlichern, einige Linien vor ſeinem Austritte aus dem Griffelzitzenloche ab. Dieſer Faden tritt in einen kleinen knöchernen Kanal, der ihn zur Paukenhöhle führt, geht unter dem Ambos über die Sehne des innern Hammermuskels weg, und tritt durch eine kleine an der Baſis der Paukenhöhle befindliche Oeffnung aus derſelben, um ſich mit dem Zungenaſt des dritten Aſtes vom fünften Paare unter einem ſpitzen Winkel zu verbinden*).

Nach ſeinem Austritte aus der Schädelbaſis theilt ſich der Stamm des Nerven in mehrere Aeſte, deren Zahl variirt, allein gewöhnlich ſich bis auf vierzehn oder funfzehn erhebt.

Nach

*) Dieſs iſt die *Paukenſehne* (Chorda tympani).

Der hinterſte Aſt heiſst der *Hinterhauptsaſt* (r. occipitalis). Er geht hinter den Zitzenfortſatz, verbindet ſich mit einem Aſte eines obern Halsnervenpaares und theilt ſich nachher in zwey Zweige, von denen einer ſich in der Ohrmuſchel, der andere in der Haut und den obern Muskeln des Halſes verliert.

Der zweyte Aſt verbindet ſich durch einen oder zwey Fäden mit dem obern Theile des obern Halsknoten des groſsen ſympathiſchen Nerven, und vertheilt ſich in den vom Griffelfortſatze kommenden Muskeln, weſshalb er auch den Nahmen des *Griffelzungenbeinaſtes* (r. ſtylohyoideus) erhalten hat.

Der dritte Aſt geht in den zweybäuchigen Muskel.

Darauf tritt der Stamm des Antlitznerven in die Ohrſpeicheldrüſe, geht durch dieſelbe und giebt ihr eine groſse Menge von Fäden.

Der vierte Aſt des Antlitznerven vertheilt ſich an dem vordern Theil der Ohrmuſchel und auf der Aponeuroſe des Schlafmuskels.

Der fünfte und ſechſte Aſt vertheilen ſich ungefähr auf dieſelbe Art und münden vielfach mit einander ein. Man nennt ſie die *Schlaf-* oder *Jochnerven.*

Der ſiebente Aſt kommt ſehr mit den vorigen überein, verbindet ſich mit ihnen und den benachbarten Aeſten und begiebt ſich an den Ringmuskel der Augenlider, auf welchem er ſich durch eine Art von Geflecht endigt.

Der achte Aſt theilt ſich faſt gleich nach ſeinem Entſtehen in drey andere, die ſich auch zum Ringmuskel der Augenlieder, aber in deſſen untern Theil begeben.

Der neunte Aſt gleitet zwiſchen den Ausführungsgang der Ohrſpeicheldrüſe, den Jochbeinmuskel und den äuſsern Kaumuskel. Er wendet ſich gegen den innern Winkel des Auges, indem er auf dem Geſicht ein breites Geflecht bildet und ſich mit einer groſsen Menge von Fäden des Unteraugenhöhlennerven verbindet.

Der zehnte, eilfte, zwölfte und dreyzehnte Aft gehen gleichfalls, aber einer unter dem andern, zum Geficht, geben an alle Muskeln Fäden und bilden ein wahres Nervennetz unter der Haut.

Der vierzehnte Aft folgt dem Rande des Unterkiefers, verliert fich in den Muskeln der Unterlippe und verbindet fich gleichfalls mit dem Nervengeflecht des Gefichtes.

Endlich tritt aus der Ohrfpeicheldrüfe eine grofse Menge von Fäden, die von der Theilung des Gefichtsnerven herrühren. Einige davon verbinden fich mit den oben befchriebenen Aeften, andere verlieren fich in dem Hautmuskel (breiten Halsmuskel) und der Haut.

Aus diefer Vertheilung des Gefichtsnerven geht hervor, dafs er das ganze Geficht, die Schläfe, die Ohren und einen Theil des Hinterhaupts und des Halfes bedeckt, und mit einer grofsen Menge von Nerven einmündet, wefshalb er auch von Winslow den Nahmen des grofsen fympathifchen Nerven erhalten hat.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Man findet in den Säugthieren faft alle diefe Aefte wieder. Die Verfchiedenheiten beziehen fich blofs auf die verfchiedenen Formen der Theile, zu denen fie fich begeben, und auf die Gröfse der Muskeln. In den Thieren z. B., deren Ohrmufchel fehr lang ift, findet man den Aft, der fich mit einem der obern Halspaare verbindet, fehr viel ftärker und kann ihn leicht auf der Oberfläche der Knorpel verfolgen, wo er die Blutgefäfse begleitet. Eben da find in den Fleifchfreffern die Aefte, welche fich zum Schlafmuskel begeben, weit ftärker. Im Allgemeinen find die Fäden, welche das Gefichtsnetz bilden, fehr gewunden.

Da wir diefen Nerven im *Kalbe* genau unterfucht haben, fo halten wir es nicht für unzweckmäfsig, hier eine gedrängte Befchreibung davon zu liefern.

Er

Er tritt durch die Spalte an der Baſis des Zitzenfortſatzes aus dem Schädel und geht durch die Ohrſpeicheldrüſe, der er mehrere Fäden giebt. Auſserdem giebt er daſelbſt einen ſehr beträchtlichen ab, der ſich mit einem Unterkiefernerven verbindet, wie wir weiter oben angegeben haben. Bey ſeinem Austritt aus der Ohrſpeicheldrüſe theilt ſich der Antlitznerv in vier Aeſte, von denen zwey vor dem Ohre aufſteigen und ſich an die oberen, ſeitlichen und hintern Theile des Geſichts verzweigen, die beyden andern aber an die vordern Theile deſſelben gehen. Der untere dieſer Aeſte veräſtelt, verzweigt und mündet ſich auf die mannichfachſte Art mit den Fäden des Kinnnerven ein, der obere erhält einen groſsen Faden vom Unterkiefernerſen, der hinter dem Gelenkkopf des Unterkiefers weggeht. So bilden ſie, zu einem Stamme vereinigt, einen groſsen Gänſefuſs, der mit dem Unteraugenhöhlennerven einmündet.

Dieſer Nerv zeigt an ſeinem Urſprunge eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit. Er hat zwey Wurzeln Die eine iſt die harte Portion des Hörnerven und befindet ſich im Innern des Kanals, aus welchem ſie durch die Glaſerſche Spalte oder das Griffelzitzenloch tritt, welche hier eine und dieſelbe Oeffnung bilden; die andere ſcheint von einem anſehnlichen Nervenknoten des hintern Theils des herumſchweifenden Nerven zu kommen. Dieſer Knoten liegt in einer beſondern Vertiefung der untern Fläche des Paukenknochens und ſcheint ſich hier zugleich mit dem ſympathiſchen Nerven, der daſelbſt eine faſt knorplige Härte annimmt, zu verbinden. Zwey oder drey kurze Fäden tragen zur Bildung der Wurzeln des Nerven bey, von denen hier die Rede iſt. Dieſer wird nachher ziemlich dick und dringt in die Spalte, wo er der andern Wurzel des Antlitznerven begegnet, der er einen Faden abgiebt und darauf nach vorn und auſsen unter das Ohr tritt.

Im *Kaninchen* tritt der Antlitznerv dicht unter dem Ohrknorpel und dem äuſsern Gehörgange aus, von dem er ſogar nur durch einen kleinen knöchernen Vorſprung getrennt iſt.

### *C. Bey den Vögeln und Reptilien.*

Dieſer Nerv findet ſich hier, allein er iſt dünn, weil dieſe Thiere keine Lippen haben und ihr Mund und der gröſste Theil ihres Geſichts wenig Beweglichkeit und Empfindlichkeit beſitzen kann, indem dieſe Theile völlig von einer hornigen oder ſchuppenähnlichen Subſtanz bedeckt ſind. Doch findet man einige von ſeinen Aeſten, die indeſs ſchwer mit dem Meſſer zu verfolgen ſind. Der Stamm indeſs kommt, wie geſagt, immer vor.

### *D. Bey den Fiſchen.*

In den Knorpelfiſchen iſt der Antlitznerv ſehr anſehnlich. Er tritt aus dem Gehirn mit einem einzigen, vom Gehörnerven, der hier zum fünften Paare gehört, ſehr deutlich unterſchiedenen Stamme, theilt ſich aber bald darauf, und noch in der Schädelhöhle ſelbſt, in zwey Aeſte. Der eine ſteigt in die Höhe und tritt durch ein eignes Loch aus dem Schädel, um ſich in der Haut zu vertheilen, der andere ſtärkere geht horizontal gegen die Ohrhöhle und tritt durch ein eignes Loch in dieſelbe. Nachdem er in dieſelbe gelangt iſt, begiebt er ſich unter die Blaſe, welche die kalkige kleberähnliche Subſtanz des Gehörorgans enthält und verbindet ſich hier mit der Gehörportion des fünften Paares. Der gemeinſchaftliche Stamm durchbohrt nachher die Höhle des Ohres, um ſich nach äuſsen und durch eine Menge von Zweigen in die weichen Theile zu begeben, welche den Kopf umhüllen.

---

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Vom akuſtiſchen Nerven, oder der weichen Portion des Hörnerven.

In dem Abſchnitte vom Urſprunge der Nerven in den verſchiedenen Thierklaſſen haben wir geſehen, auf welche Weiſe der akuſtiſche Nerv entſteht. Da er ſehr lang iſt und in ſein Organ faſt augenblicklich nach ſeinem Entſtehen dringt, ſo werden wir hier faſt bloſs ſeine Verhältniſſe zum Antlitznerven, oder der harten Portion des Hörnerven in der Hirnhöhle angeben.

Im Menſchen und den Säugthieren dringt er mit dem Antlitznerven in den blinden Sack, welchen der innere Gehörgang im Schlafbein bildet, und tritt in das Labyrinth durch mehrere Oeffnungen, deren Zahl und Gröſse variiren. Im Kapitel vom Ohre werden wir ſeine fernere Vertheilung in dieſem Organe angeben. Er iſt ſehr weich und man erkennt an ihm keine Faſern, wie an allen übrigen Nerven, mit Ausnahme des Riechnerven.

In den Vögeln ſtehen beyde Nerven ungefähr in demſelben Verhältniſſe. Der akuſtiſche iſt ſehr ſtark, weich und röthlich, tritt in einen ſehr tiefen Gang der innern Schädelfläche und begiebt ſich aus dieſem durch mehrere Oeffnungen in das Labyrinth.

In den Reptilien verhält es ſich ungefähr wie in den Vögeln.

Allein in den Fiſchen iſt dieſer Nerv vom Antlitznerven ſehr deutlich geſchieden und nähert ſich dem Urſprunge des fünften Paares ſogar dermaſsen, daſs man ihn nur für einen Aſt deſſelben halten hann. In den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen*, dringt er in die Ohrhöhle durch eine eigne Oeffnung und nicht, wie in den

den übrigen Klaſſen, durch mehrere kleine. In den Grätenfiſchen vertheilt er ſich unmittelbar an das Gehörorgan, weil es ſich mit dem Schädel in einer Höhle befindet.

## SIEBENTER ABSCHNITT.

## Vom herumſchweifenden Nerven, der gewöhnlich das achte Paar heiſst, oder dem pneumogaſtriſchen Nerven.

### *A. Beym Menſchen.*

Die vielen Fäden, welche dieſen Nerven bey ſeinem Austritte aus dem Gehirn zuſammenſetzen, treten zu einem etwas platten Cylinder zuſammen und gehen durch eine längliche, unterhalb des hintern geriſſenen Loches befindliche, Oeffnung in der harten Hirnhaut aus der Schädelhöhle.

Ein andrer Nerv, der aus dem Rückenmarkskanale, in welchem er mit mehreren Fäden vom Rückenmark abgeht, aufſteigt, begiebt ſich durch dieſelbe Oeffnung aus dem Schädel und hat deſshalb den Nahmen des *Beynerven* des herumſchweifenden Nerven erhalten.

Von der Schädelgrundfläche aus ſchlägt jeder dieſer beyden Nerven ſeinen eignen Weg ein. Der eigentlich ſogenannte herumſchweifende Nerv vertheilt ſich an die Lungen und den Magen. Der Beynerv geht an die Muskeln der Schulter.

Der Hauptſtamm verbindet ſich bald mit dem Zungenfleiſchnerven, dem groſsen ſympathiſchen Nerven, den obern Halsnervenpaaren und dem Zungenſchlundnerven.

Er

Er ſteigt nachher faſt ſcheitelrecht an der vordern Fläche des Halſes neben der Kopfſchlagader und dem groſsen ſympathiſchen Nerven bis zur Bruſthöhle herab, giebt aber auf dieſem Wege den benachbarten Theilen mehrere Zweige, die wir ſogleich beſchreiben werden.

Der eine iſt für den Kehlkopf beſtimmt und vertheilt ſich an die Muskeln und Drüſen dieſes Organs. Ein andrer geht gegen die Mitte des Halſes ab, und ſteigt, einen nach innen konvexen Bogen bildend, gegen den Zungenfleiſchnerven herauf. Aus der Wölbung dieſes Bogens treten einige Fäden, welche in der Bruſthöhle herabſteigen und ſich daſelbſt gegen den Herzbeutel hin begeben, in deſſen Subſtanz ſie ſich vertheilen, indem ſie ein Geflecht bilden, das den Nahmen des *obern Herznervengeflechts* (plexus cardiacus ſuperior) führt.

In der Höhe der Schlüſſelbeine giebt der herumſchweifende Nerv der linken Seite nach vorn einige Fäden ab, die ſich mit dem angegebenen Geflecht verbinden. Die Fäden der anderen Seite, welche dieſen entſprechen, kommen vom zurücklaufenden Nerven. Hierauf wendet ſich der Stamm nach innen und dringt zwiſchen den Puls- und Blutadern in die Bruſthöhle. Hier theilt er ſich bald in zwey groſse Aeſte, von denen der äuſsere die Fortſetzung des Stammes iſt, der innere der *zurücklaufende* Nerv heiſst, weil er wieder zurückſteigt und zum Theil aus der Bruſthöhle tritt.

Dieſer zurücklaufende Aſt bildet auf der rechten Seite eine Schlinge um die Aorte, auf der linken um die linke Schlüſſelbeinſchlagader.

Der linke zurücklaufende Nerv giebt Fäden ab, welche in Verbindung mit einigen andern, vom groſsen ſympathiſchen Nerven ſtammenden, das *Lungengeflecht* um die Lungenſchlagader bilden und ſich, nachdem ſie in den Herzbeutel gedrungen ſind, an das Herz vertheilen, indem ſie daſelbſt das *untere Herzgeflecht* bilden. Wenn die zurücklaufenden Aeſte beyder Seiten die Luftröhre erreicht haben, theilen ſie ſich in Fäden, von denen

denen einige bis zum Kehlkopfe zurückſteigen und ſich unter dem Nahmen der *Kehlkopfnerven* an die kleinen Muskeln dieſes Organs vertheilen.

Nach Abgabe der zurücklaufenden Nerven geht der Stamm des herumſchweifenden Nerven hinter den Lungengefäſsen weg, und giebt mehrere Fäden ab, die ſich um die Luftröhrenäſte ſchlagen und ein Geflecht hervorbringen, welches den Nahmen des Lungengeflechts führt und einen Faden vom groſsen ſympathiſchen Nerven erhält.

Sie ſteigen nachher längs der Speiſeröhre, der ſie viele Fäden geben, der eine vor, der andere hinter ihr, ferner in der Bruſthöhle herab. So gelangen beyde in den Unterleib und bilden daſelbſt ein beträchtliches Geflecht unter der, vom Bauchfell ſtammenden, äuſseren Magenhaut. Auch geben ſie einige Fäden an das Leber-, Milz- und Sonnengeflecht ab, wie wir bey der Betrachtung des groſsen ſympathiſchen Nerven ſehen werden.

Der Beynerv des herumſchweifenden Nerven trennt ſich von dieſem bey ihrem Austritt aus dem Schädel, wendet ſich, längs dem Halſe herabſteigend, etwas nach hinten, geht queer über den obern Theil des Kopfnickers (M. ſterno-cleido-maſtoideus), dem er einige Zweige giebt und wendet ſich nachher zum Mönchskappenmuskel, in dem er ſich vertheilt, nachdem er an die beyden Bauſchmuskeln (ſplenii) zwiſchen welchen er durchtritt, einige Fäden abgegeben hat.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Dieſe Vertheilung des herumſchweifenden Nerven haben wir in vier bis fünf Säugthierarten, die wir in dieſer Hinſicht unterſuchten, ungefähr auf dieſelbe Art wiedergefunden. Das *Kalb* allein bot uns eine Abweichung dar, welche wir beym Abſchnitt vom Antlitznerven angegeben haben; allein die Anaſtomoſen

mit

mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven, die zurücklaufenden Nerven, die Herz- und Lungengeflechte haben uns bloſs in der Zahl der Fäden Verſchiedenheiten gezeigt, die von der Geſchicklichkeit des Zergliederers abhängen können. Die Arten, welche wir unterſucht haben, ſind der *Hund*, der *Waſchbär*, das *Schwein* und das *Stachelſchwein*.

### C. *Bey den Vögeln und den Reptilien.*

Eben ſo wenig Beſonderes können wir über den herumſchweifenden Nerven der Vögel und der Reptilien ſagen, obgleich wir ihn in mehrern Arten unterſucht haben. Man ſieht deutlich, daſs er ſich an die Lungen, das Herz, die Speiſeröhre und den Magen vertheilt und auf dieſen Organen Geflechte hervorbringt, wie der groſse ſympathiſche Nery um alle Schlagadern des Stammes. Beym Austritt aus dem Schädel kreutzt ſich der herumſchweifende Nerv mit dem Zungenfleiſch- und Zungenſchlundnerven. Nachher trennen ſie ſich von einander und der Zungenſchlundnerv verläuft hinten, der herumſchweifende Nerv in der Mitte, der Zungenfleiſchnerv vorn. Der herumſchweifende Nerv tritt nicht immer durch ein einfaches Loch. Er beſteht aus zwey oder drey Fäden, die ſich nachher vereinigen und einen Verbindungsfaden vom Zungenſchlundnerven und etwas tiefer vom Zungenfleiſchnerven bekommen, wodurch der Nerv etwas verſtärkt wird und darauf in die Bruſthöhle herabtritt.

### D. *Bey den Fiſchen.*

Bey den Fiſchen zeigt dieſer Nerv eine ganz eigenthümliche Anordnung, welche mit der Abänderung der Form der Reſpirationsorgane zuſammenhängt, für welche dieſer Nerv ganz beſonders beſtimmt zu ſeyn ſcheint. Die Lungen, oder die Kiemen der Fiſche liegen

gen unmittelbar unter dem Schädel, und der Weg, den dieſer Nerv zurücklegt, iſt daher ſehr kurz; überdieſs vertheilt er ſich augenblicklich nach ſeinem Austritt aus dem Schädel und bildet daher beynahe gar keinen gemeinſchaftlichen Stamm.

Wir werden hier zuerſt im Allgemeinen die Vertheilungsweiſe dieſes Nerven in den Fiſchen beſchreiben und nachher die ſpecifiſchen Differenzen, wodurch dieſelbe modificirt wird, aus mehreren Arten angeben.

Die Aeſte des herumſchweifenden Nerven vertheilen ſich an drey verſchiedene Theile. Die vordern, ſtärkſten, ſind, auf jeder Seite gewöhnlich vier an der Zahl, für die Kiemen beſtimmt, und entſprechen dem herumſchweifenden Nerven der Säugthiere. Die zweyte Klaſſe von Aeſten, welche weit dünner ſind, beſteht auf jeder Seite aus zwey bis dreyen, die ſich an die Muskeln, welche die Zunge bewegen, die Grundfläche der Kiemenzähne und die Oberfläche der Speiſeröhre begeben. Die dritte Klaſſe begreift auf jeder Seite nur einen Aſt; allein dieſer iſt ſehr ſtark und verläuft längs dem ganzen Körper des Fiſches unmittelbar unter der ſogenannten Seitenlinie.

Die *Kiemennerven* treten durch eine gemeinſchaftliche Oeffnung aus dem Schädel und fahren dann aus einander, ſo daſs an jede Kieme einer tritt. Ehe ſie dieſelben erreichen, ſpalten ſie ſich in zwey Aeſte. Der hintere tritt in die Rinne, welche längs der Wölbung des Knochens verläuft, der die Kiemen trägt und giebt auf ſeinem Wege den kammförmigen Falten eine beträchtliche Menge von kleinen Zweigen.

Der vordere Aſt begiebt ſich in die Rinne, welche auf der konkaven Seite deſſelben Knochens verläuft und vertheilt ſich hier auf dieſelbe Weiſe. Der vordere Aſt des erſten Paares tritt in den Schädel zurück und ſcheint ſich im Gehörorgan zu verzweigen.

Die mittlern Aeſte des herumſchweifenden Nerven, die wir wegen ihrer Vertheilung von den übrigen

abge-

abgeſondert haben, entſtehen bisweilen mit dem letzten Kiemennerven aus einem Stamme und theilen ſich nachher in zwey bis drey; gewöhnlich aber treten ſie als eben ſo viel getrennte Aeſte durch die gemeinſchaftliche Oeffnung aus dem Schädel. Einer dieſer Aeſte verzweigt ſich an die Muskeln, welche die Zunge und die, welche die Gaumenzähne bewegen. Ein zweyter, weit ſtärkerer, geht an die Speiſeröhre und vertheilt ſich in derſelben ſo, daſs man ihn bis zum Magen verfolgen kann. Der dritte endlich verbindet ſich mit den Halsnerven, die zur Schulter und Bruſtfloſſe gehen.

Der letzte Aſt des herumſchweifenden Nerven endlich, der den Fiſchen eigenthümlich zu ſeyn ſcheint, iſt der lange Längennerv der Seitenlinie des Körpers. Wir haben ihn konſtant in allen Fiſchen und ſeine Vertheilung ungefähr gleich gefunden. Geht man bis zu ſeinem Urſprunge zurück, ſo findet man leicht, daſs er der hinterſte Aſt des herumſchweifenden Nerven iſt, der, ſtatt ſich gegen den Hals zurückzuſchlagen, nach hinten und auſsen geht, ſo daſs er faſt die Oberfläche des Körpers erreicht. Er wird bloſs von der Haut bedeckt und durch ein lockeres Zellgewebe befeſtigt, das ihm einige Krümmungen geſtattet. Dieſer Nerv iſt in ſeiner ganzen Länge ungefähr gleich ſtark und kann daher leicht für eine Sehne gehalten werden. Er ſcheint ſich mit keinem andern Nerven zu verbinden, oder, wenn er ſich mit den Zwiſchenwirbelnerven vereinigt, ſo geſchieht es durch äuſserſt dünne Fäden. In der Gegend des Schwanzes endigt er ſich durch ſtrahlenförmig aus einander fahrende, ſehr dünne Fäden, welche ſich an die Strahlen der Schwanzfloſſe vertheilen.

Dieſs iſt die Anordnung des herumſchweifenden Nerven in den Fiſchen im Allgemeinen. Die ſpeciellen Verſchiedenheiten, welche er darbietet, hängen von der Form der verſchiedenen Arten ab. So iſt er in den Knorpelfiſchen, wie den *Rochen*, *Hayen* u. ſ. w., weit

länger,

länger, und alle ſeine Aeſte kommen von einem einzigen Stamme, der ſich erſt theilt, wenn er das Organ erreicht hat, welches er belebt. In eben dieſen Fiſchen liegen die beyden Längennerven unmittelbar neben dem Rückgrat und näher an einander als gewöhnlich.

Die übrigen Abweichungen ſind nicht auffallend genug, um beſonders beſchrieben zu werden.

---

## ACHTER ABSCHNITT.

### Vom Zungenſchlundnerven.

Wir haben die Art, auf welche ſich die Fäden, welche dieſen Nerven bilden, von dem Gehirn trennen, und die Gründe angegeben, welche die neuern Anatomen veranlaſst haben, ihn als ein eignes Paar zu betrachten; wir verfolgen ihn jetzt in ſeinem fernern Verlauf.

Er tritt durch eine eigne Oeffnung der harten Hirnhaut, die von der für das achte Paar verſchieden iſt, aus dem Schädel. Das Halsvenenloch, durch welches die gleichnahmige Vene tritt, ſcheidet beyde Nerven. Noch von der harten Hirnhaut umgeben, ſchwillt er etwas an und ſchickt daſelbſt zwey Fäden ab, von denen einer nach hinten gegen den Gehörgang geht, der andere die harte Hirnhaut durchbohrt und ſich mit dem herumſchweifenden Paare verbindet.

An der Schädelgrundfläche erhält er Fäden vom Antlitz- und herumſchweifenden Nerven und theilt ſich nahher in mehrere Zweige, von denen ſich einer zum Theil an die Muskeln begiebt, die ſich an den Griffelfortſatz ſetzen und ſich mit ſeinen letzten Enden in den

den Zungenmuskeln verliert. Ein andrer Zweig verbindet ſich mit dem Zungenfleiſchnerven, andere endlich vertheilen ſich mit einigen Fäden des groſsen ſympathiſchen Nerven an die Schlundkopfmuskeln und bilden ein Geflecht, welches die Kopfſchlagader umgiebt; allein hauptſächlich begiebt ſich dieſer Nerv an die Zunge und den Schlundkopf.

So verhält ſich dieſer Nerv im Menſchen. Die Säugthiere, Vögel und Reptilien haben uns in dieſer Hinſicht durchaus keine auffallenden Verſchiedenheiten gezeigt. Wir geſtehen zwar, daſs wir unſere Unterſuchungen nicht ſo weit durchgeführt haben, als es im Menſchen geſchehen iſt, indeſs haben wir doch geſehen, daſs dieſer Nerv ſich zur Zunge begiebt und daſelbſt endigt, nachdem er an die Muskeln, welche ſie bewegen, Zweige abgegeben hat. Im *Storch* z. B. kommt er aus der Schädelhöhle durch die hinter dem Ohre befindliche und dem hintern geriſſenen Loche entſprechende Oeffnung. Er entſpringt hier mit zwey Fäden, die ſich ſogleich vereinigen und einen länglich viereckigen Knoten bilden, der einen kleinen, mehr nach innen befindlichen Faden vor den Halsmuskeln herabſchickt, einen andern kleinen Faden nach hinten abgiebt, der ſich mit dem achten Paare verbindet und einen ſtarken Aſt nach unten vor dem Halſe herabſenkt. Dieſer Aſt iſt die Fortſetzung des Nerven ſelbſt. Er ſteigt aber längs der Speiſeröhre herab und theilt ſich in zwey Hauptzweige, von denen der eine vorn am Halſe heraufſteigt und ſich an die Muskeln des Zungenbeins vertheilt, welche dieſen Knochen hornförmig umfaſſen, der andere längs den Seitenwänden der Speiſeröhre herabgeht und dem Zungennerven, mit dem er ſich einmündet, einen Faden giebt. Der übrige Theil des Nerven ſteigt längs der Speiſeröhre herab. Man ſieht aus dieſer Beſchreibung, daſs ſich der Zungenſchlundnerv ungefähr wie beym Menſchen vertheilt.

In den Fiſchen iſt der Nerv, der die Stelle des Zungenſchlundnerven vertritt, offenbar ein Aſt des herumſchweifenden Nerven, der ſich vom erſten Kiemenaſte wegbegiebt, ſo daſs hier der Zungenſchlundnerv der vorderſte Aſt des herumſchweifenden iſt. Er theilt ſich in eine groſse Menge von Fäden, welche in die Zungenmuskeln dringen und ſich in ihnen vertheilen. Der Stamm ſelbſt verliert ſich am untern Theile der Kehle vor und unter den Kiemen.

## NEUNTER ABSCHNITT.

### Vom Zungenfleiſchnerven oder dem zwölften Paare.

Dieſe Nerven treten, wie wir geſehen haben, durch das vordere Gelenkkopfloch aus dem Schädel. Auſserhalb des Schädels ſind ſie cylindriſch und verbinden ſich ſogleich durch mehrere Fäden mit Aeſten des herumſchweifenden Nerven, der beyden obern Halsnervenpaare und beſonders mit dem obern Halsknoten des groſsen ſympathiſchen Nerven. Nachher gehen ſie nach vorn und etwas nach auſsen bis hinter die Kopfnicker (Sterno-maſtoidei). Hier geben ſie einen ſtarken Aſt ab, der die Halsvene bis ungefähr in die Mitte des Halſes begleitet, wo er einen Bogen bildet, der auf der vorderen Seite des Halſes heraufſteigt, und ſich daſelbſt endigt, indem er ſich mit einigen Fäden verbindet, die von den erſten Halsnervenpaare kommen.

Zwey Queerfinger weit von dieſem erſten Aſte geben die Zungenfleiſchnerven einen andern ab, der ſich ganz in der Subſtanz des Schildzungenbeinmuskels vertheilt.

Endlich

Endlich treten die Stämme zwiſchen die *Zungenbeinmuskeln* (Hyoglossi) und die *Kieferzungenbeinmuskeln* (Mylogloſſi) indem ſie einige Fäden vom Zungenaſte des Unterkiefernerven empfangen und dringen endlich in die Subſtanz der Zungenmuskeln, in welcher ſie ſich vertheilen.

In den Säugthieren zeigt dieſer Nerv dieſelbe Anordnung, wie im Menſchen. Im *Kalbe* iſt ſeine Farbe bläulich und er kann daher leicht mit einer Vene verwechſelt werden. Er behält dieſe Farbe, bis er in die Nähe und an die innere Seite des Unterkiefernerven gekommen iſt und vertheilt ſich in der Subſtanz der Zunge gegen den mittlern Theil derſelben.

In den *Vögeln* tritt der Zungenfleiſchnerv gleichfalls durch das Gelenkkopfloch, hinter dem herumſchweifenden Paare aus dem Schädel. Er iſt an ſeinem Urſprunge ſehr dünn, tritt vor das herumſchweifende Paar, mit dem er ſich kreutzt und zum Theil verbindet und giebt hier einen kleinen Faden ab, der in Begleitung der Halsvene gegen die Bauchhöhle abſteigt. Der Stamm des Zungenfleiſchnerven fährt fort, ſich nach vorn zu begeben, kreutzt ſich mit dem Zungenſchlundnerven, geht dann unter dem Horne des Zungenbeins weg und ſchlägt ſich gegen den obern Kehlkopf, wo er ſich endigt, nachdem er ſich vorher in zwey Aeſte getheilt hat, von denen ſich der untere in den vordern und untern Theil, der obern in den obern Theil der Zunge begiebt.

In den Fiſchen haben wir keinen, dem Zungenfleiſchnerven entſprechenden Nerven gefunden.

# ZEHNTER ABSCHNITT.

## Von dem Unterhinterhaupts- und den Halsnerven.

### *A. Beym Menſchen.*

Der, durch die Vereinigung der beyden Wurzeln gebildete Stamm des *Unterhinterhauptsnerven* durchbohrt die harte Hirnhaut unter der Krümmung der Wirbelarterie. Er verläuft eine Strecke in der Subſtanz dieſer Membran und tritt am Rande des Hinterhaupts hinter den Gelenkköpfen des Hinterhauptbeins hervor. Darauf wendet er ſich gegen den Ausſchnitt des Gelenkfortſatzes des erſten Halswirbels, tritt hier unter der Wirbelarterie weg, und bildet darauf einen Knoten, von welchem kleine Fäden auslaufen, die ſich in den geraden und ſchiefen Kopfmuskel begeben. Der Stamm ſchlägt ſich nachher vor den Queerfortſatz, und verbindet ſich durch einen vordern Zweig mit dem groſsen ſympathiſchen, dem herumſchweifenden, dem Zungenfleiſchnerven und durch einen hinteren Zweig mit dem erſten Halsnervenpaare. Er begiebt ſich gegen den dreyeckigen Raum zwiſchen den kleinen Kopfmuskeln und vertheilt ſich in den obern Theil faſt aller Muskeln, die ſich an das Hinterhaupt befeſtigen.

Das erſte *Halsnervenpaar* entſpringt auf dieſelbe Art als das vorige. Nachdem dieſer Nerv durch den Ausſchnitt zwiſchen dem erſten und zweyten Halswirbel getreten iſt, bildet er einen Knoten, der zwey Hauptäſte abgiebt. Der *vordere* verbindet ſich mit dem untern Aſte des Unterhinterhauptsnerven, dem groſsen ſympathiſchen, dem Zungenfleiſchnerven und dem folgenden Halsnerven; der *hintere*, ſtärkere giebt einige Vereinigungsfäden zum hintern Aſte des Unterhinterhauptsnerven

nerven, und dem nachfolgenden Halsnervenpaare und vertheilt ſich endlich in den Muskeln des Nackens. Ein Faden, der von ihm kommt, geht nach vorn, verbindet ſich mit dem Zungenfleiſchnerven und verliert ſich in einigen Muskeln des Zungenbeins und den Drüſen des Kehlkopfs.

Das *zweyte Halsnervenpaar* theilt ſich, wie alle übrigen, in zwey Aeſte. Der vordere iſt ſtärker, verbindet ſich nach oben und unten mit den beyden benachbarten Halsnervenpaaren, dem ſympathiſchen und Zungenfleiſchnerven und endlich mit dem Aſte des einen oder mehrerer der folgenden Halsnervenpaare, welche den Zwerchfellsnerven hervorbringen und theilt ſich nachher in mehrere Aeſte.

Einer von ihnen geht nach hinten zu den Muskeln des Halſes, ein andrer nach vorn und zur Seite zu den Seitentheilen des Ohres, wo er ſich mit einem Aſte des Antlitznerven verbindet; ein dritter wendet ſich zum aufſteigenden Aſte des Unterkiefers, vertheilt ſich zum Theil in der Ohrſpeicheldrüſe und zum Theil in den Bedeckungen des Ohrs; ein vierter verliert ſich vorn am Halſe in dem breiten Halsmuskel. Alle übrigen Aeſte verbinden ſich unter einander und mit dem Beynerven des achten Paares, und bilden dadurch ein Geflecht, aus dem eine Menge von Fäden an den Seitentheilen des Halſes entſpringen, deren einige mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven einmünden.

Der Hinterhauptsaſt dieſes Nerven verbindet ſich mit den benachbarten Halsnervenpaaren und verliert ſich in dem Bauſchmuskel, dem durchflochtenem, dem langen Rückenmuskel und dem Muskel der Queerfortſätze des Nackens.

Das *dritte Halsnervenpaar* tritt durch den Ausſchnitt zwiſchen dem dritten und vierten Halswirbel aus der Wirbelſäule. Es ſpaltet ſich, wie die übrigen, in zwey Aeſte.

Der vordere theilt ſich in zwey Zweige. Von dieſen nimmt der erſte den Verbindungsfaden des vorigen Paares auf und vertheilt ſich nachher in dem Aufhebemuskel des Schulterblattes und dem Kopfnicker. Der zweyte ſpaltet ſich in zwey kleine Zweige, von denen der eine ſich mit dem folgenden Paare verbindet, einige Fäden, die ſich mit dem Antlitznerven vereinigen, und einen ſtärkern abgiebt, der den Zwerchfellsnerven bildet. Der andere dieſer beyden Zweige vereinigt ſich mit dem vierten Halsnervenpaare und zum Theil mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven.

Der hintere Aſt vertheilt ſich hinten in der Haut und den Muskeln des Halſes.

Das *vierte Paar* theilt ſich, wie alle übrigen Wirbelnerven, beym Austritt aus dem Wirbelkanal in zwey Aeſte. Der hintere verliert ſich zum Theil in den Muskeln des Rückens. Der vordere, ſtärkſte, vereinigt ſich mit dem Aſte des vorhergehenden Paares, welcher den Zwerchfellsnerven bildet, verbindet ſich gleichfalls mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven und theilt ſich in drey Aeſte. Zwey davon verbinden ſich mit dem folgenden Paare und tragen zur Bildung des Armgeflechtes bey, der dritte geht zum Schulterblatte und vertheilt ſich in den Muskeln der Schulter.

Die Halsnerven des fünften, ſechſten und ſiebenten Paares können zuſammen betrachtet werden. Alle ſtehen mit den benachbarten Paaren und dem groſsen ſympathiſchen Nerven in Verbindung. Das *fünfte* Paar giebt Fäden an die Nackenmuskeln und die vordern Bruſtmuskeln, trägt bisweilen durch einen Faden zur Bildung des Zwerchfellsnerven bey und tritt endlich an das Armgeflecht. Das *ſechſte* Paar begiebt ſich vorzüglich mit zwey ſtarken Stämmen zum Armgeflecht. Der erſte verbindet ſich mit dem Stamme des vorigen und giebt Fäden an den breiten Rückenmuskel, der zweyte giebt auch einen Faden an den groſsen Bruſtmuskel. Der *ſiebente* endlich ſchickt gleichfalls zwey groſse Stämme

me zur Bildung des Armgeflechts ab, welche ſich früher oder ſpäter mit dem Stamme des ſechſten Paares verbinden. Der untere Strang giebt einen oder zwey Fäden für den Schlüſſelbeinmuskel und den vordern kleinen gezahnten Muskel ab.

### *B. Bey den Säugthieren.*

Der Unterhinterhauptsnerv und die Halsnerven bieten keine auffallenden Verſchiedenheiten dar. Sie entſtehen auf dieſelbe Art wie beym Menſchen. Die Dicke und Länge der Nervenfäden, welche von ihnen entſpringen, rührt von ihrer reſpektiven Vergröſserung und Verkleinerung her und ſteht mit der Gröſse der Organe, für welche ſie beſtimmt ſind, im Verhältniſs. Alle haben dieſelbe Anzahl von Nerven, das *dreyzehige Faulthier* ausgenommen, welches deren zwey über die gewöhnliche Zahl haben muſs, weil, wie wir in der dritten Vorleſung ſahen, dieſs Thier neun Halswirbel hat.

### *C. Bey den Vögeln.*

Die Zahl der Halsnerven iſt ſehr verſchieden. Die beyden bekannten Extreme ſind, wie für die Halswirbel, zehn und drey und zwanzig. Ihre Anordnung hat mit der menſchlichen Aehnlichkeit, doch ſind dieſe Nerven verhältniſsmäſsig viel ſtärker. Sie ſind ſehr gewunden und verlieren ſich groſsentheils unter der Haut des Halſes, wo man ſie ſehr leicht verfolgen kann. Nur das letzte und ſehr ſelten die beyden letzten Halsnervenpaare tragen zur Bildung des Armgeflechtes bey.

### *D. Bey den Reptilien.*

Die *Schildkröten* haben acht Halsnervenpaare, die ſich ungefähr wie in den Säugthieren vertheilen. Die drey letzten Paare treten zur Bildung des Armgeflech-

tes zuſammen. In der *grünen Eidechſe* (lacerta viridis) finden ſich vier Halsnerven, allein nur die beyden letzten bilden das Armgeflecht. In den *Salamandern* und *Fröſchen* kann man die Halswirbel nicht wirklich von den Rückenwirbeln unterſcheiden, weil dieſe Thiere keine Rippen haben. Zwiſchen dem erſten und zweyten Wirbel tritt ein Nervenpaar aus, welches ſich an die Muskeln am untern Theile der Kehle und unter der ſie bedeckenden Haut vertheilt, und auch einige Fäden an die Muskeln der Schulter abgiebt. Wegen dieſer Vertheilung kann man dieſe Nerven als wahre Halsnerven anſehen. In den *Fröſchen* treten nur zwey Paare, in den *Salamandern* aber ſehr deutlich vier Paare zur Bildung des Armgeflechtes zuſammen.

### *D. Bey den Fiſchen.*

Da man die Halswirbel auf keine beſtimmte Weiſe von den Rückenwirbeln unterſcheiden kann, ſo iſt es ſehr ſchwer, die Vertheilung der Halsnerven anzugeben. Nie giebt es mehr als vier, welche dieſen Nahmen verdienen könnten, und bisweilen fehlen ſie ſogar gänzlich. Finden ſich dieſe Nerven, ſo vertheilen ſie ſich in den Theilen, die ſich in der Nähe der Kehle befinden, oder ſie gehen zu der Bruſtfloſſe, auf welcher ſie ſich, wie wir bey Beſchreibung der Armnerven näher ſehen werden, verzweigen.

---

## EILFTER ABSCHNITT.

### Vom Zwerchfellsnerven.

Dieſer Nerv kommt vorzüglich vom vierten Rückenmarksnervenpaare; allein er erhält auch, wie wir angegeben haben, einen beträchtlichen Faden vom folgen

genden, bisweilen ſelbſt einen dritten, dünnen vom ſechſten Paare und auſserdem ſehr gewöhnlich noch einen kleinen Zweig, der von der Konvexität des Bogens kommt, welchen der Zungenfleiſchnerv auf der vordern Halsfläche bildet.

Dieſer aus den angegebenen Zweigen entſtandene Nerv ſteigt als ein dünner Strang vor dem Halſe herab und erhält hier einige Fäden von den beyden letzten Halsnervenpaaren und dem groſsen ſympathiſchen Nerven. Er giebt einige Fäden an die *Rippenhalter* (Scaleni) und die Thymusdrüſe, wenn ſie ſich noch vorfindet und geht nachher zwiſchen der Schlüſſelbeinarterie und Vene in die Bruſthöhle, heftet ſich hier an die mittlere Falte des Bruſtfells und geht vor den Lungengefäſsen und nachher auf der Seitenwand des Herzbeutels zum Zwerchfell herab.

Hier endigt ſich dieſer Nerv, der ſich ſtrahlenförmig in dieſem Muskel vertheilt: doch dringen einige ſeiner Fäden bis zur Unterleibsſeite deſſelben und verbinden ſich daſelbſt mit dem Magengeflechte des groſsen ſympathiſchen Nerven.

Der Zwerchfellsnerv der Säugthiere kommt durchaus mit dem des Menſchen überein. Was ſeine erſte Wurzel betrifft, ſo iſt ſie, gerade wie beym Menſchen, mehrern Veränderungen unterworfen. Doch kommt dieſer Nerv am gewöhnlichſten vom vierten und den beyden folgenden Halsnervenpaaren. So erhält er auch den Faden vom Zungenfleiſchnerven und dem groſsen Interkoſtalnerven. Uebrigens bedarf ſeine Vertheilung keiner umſtändlicheren Beſchreibung.

In den Vögeln haben wir keinen Zwerchfellsnerven gefunden. Doch iſt es möglich, daſs die Muskeln, welche ſich an die Lungen befeſtigen und an ihrer Oberfläche eine ſo groſse Aponeuroſe bilden, einige Nervenfäden erhalten; wir geſtehen, daſs ſie unſern Unterſuchungen entgangen ſind.

In

In den Reptilien giebt es keinen Zwerchfellsnerven, wenn man nicht die Halsnervenpaare dafür anſehen will, welche ſich in den rippenloſen Reptilien, wie den *Salamandern* und *Fröſchen*, in den Kehlmuskeln vertheilen, die bey dieſen Thieren, wie wir im Abſchnitte vom Athmen ſehen werden, die Funktion des Zwerchfells vollziehen.

In den Fiſchen, wo die Lungen fehlen, giebt es keinen Zwerchfellsnerven. Doch entſpricht dieſem Nerven, ſowohl in Rückſicht auf die Funktion, als auf die Vertheilung, eines der erſten Wirbelnervenpaare, das ſich zu der Muskelwand begiebt, welche die Kiemenhöhle von der Bauchhöhle trennt. Dieſer Nerv iſt beſonders im *Rochen* und *Karpfen* ſehr deutlich.

---

## ZWÖLFTER ABSCHNITT.

### Von den Rücken- und Lendennerven.

---

### *A. Beym Menſchen.*

Die Rückennerven treten aus dem Rückenmarkskanale durch die Oeffnungen, welche die einander entſprechenden Ausſchnitte der zwey ſich berührenden Wirbel bilden.

Das erſte Paar tritt zwiſchen dem erſten und zweyten Rückenwirbel, das letzte zwiſchen dem letzten Rückenwirbel und dem erſten Lendenwirbel heraus.

Alle theilen ſich bey ihrem Austritte aus dem Zwiſchenwirbelloche in zwey Aeſte. Der hintere, kleinere, dringt in die Rückenmuskeln und vertheilt ſich in dieſen und in der Haut dieſer Gegend; der vordere ſtärkere Aſt verbindet ſich durch einen oder zwey Fäden

mit

mit dem groſsen ſympathiſchen Nerven, ſchickt einige Zweige an die vordern Bruſt- und Bauchmuskeln und tritt nachher in den zwiſchen je zwey Rippen befindlichen Raum, um ſich gegen das Bruſtbein hin zu begeben.

Das erſte Paar der Rückennerven iſt merkwürdig, weil es zur Bildung des Armgeflechtes beyträgt, indem es ſich mit dem letztern Halsnervenpaare verbindet.

Die beyden folgenden Paare geben einige Zweige ab, welche die Seitentheile der Bruſt durchbohren und ſich von innen nach auſsen an die Haut der innern Seite des Armes begeben.

Das zwölfte Paar vertheilt ſich zum Theil in den Muskeln und unter der Haut des Unterleibes, theils auch in dem viereckigen Lendenmuskel und der Haut des Geſäſses.

Die Zahl der Lendennerven variirt ungefähr eben ſo, wie die Zahl der Lendenwirbel. Gewöhnlich ſind ihrer fünf, bisweilen vier, ſelten ſechs. Sie ſind deſto ſtärker, je tiefer der Wirbel liegt, unter dem ſie vortreten, ſo daſs gewöhnlich der fünfte der dickſte iſt.

Bey ihrem Austritt aus den Zwiſchenwirbellöchern theilen ſie ſich in zwey Aeſte, einen vordern und einen hintern. Der erſte Aſt ſchickt eine unbeſtimmte Anzahl von Fäden ab, die ſich mit den Lendenknoten des groſsen ſympathiſchen Nerven und mit dem zunächſt folgenden und vorhergehenden Paare verbinden. Auch giebt er noch einige Fäden an die Bauchmuskeln, den viereckigen Lendenmuskel, den Darmbeinmuskel und die benachbarte Haut. Gewöhnlich ſind dieſe letzten Zweige gewunden, um ſich in dem Maaſse verlängern zu können, als das Volum der Organe, die ſie verſehen, ſich während der Ausdehnung derſelben vermehrt.

Der hintere Aſt verliert ſich in den Muskeln der intern Gegend der Wirbelſäule. Die Zahl und die Vertheilung

theilung der Aeſte ſind vielen Abweichungen unterworfen.

Das erſte Paar der Lendennerven giebt einen kleinen Aſt, der ſich beym Manne in dem Aufhebemuskel des Hoden und dem Hoden ſelbſt vertheilt. Beym Weibe geht dieſer Aſt theils zur Gebärmutter, theils zur Haut der äuſsern Geſchlechtstheile.

Das zweyte Paar giebt gleichfalls Fäden ab, welche ſich auf dieſelbe Weiſe vertheilen, und einer, der ſehr beträchtlich iſt, ſteigt bisweilen bis zum Knie herab.

Das dritte, vierte und fünfte Paar verlaufen ungefähr auf dieſelbe Art.

Die Hauptäſte eines jeden dieſer Nerven verbinden ſich unter einander und bilden drey ſehr merkwürdige Nerven, welche wir in der Folge kennen lernen werden.

Der erſte iſt der *vordere Schenkelnerv*, gewöhnlich der *Cruvalnerv* genannt.

Der zweyte iſt der *Unterſchambeinnerv*, gewöhnlich der *Hüftbeinlochnerv* (obturatorius) genannt.

Der dritte, der durch ein aus den Lendennerven und den vordern Heiligbeinnerven zuſammengeſetztes Geflecht gebildet wird, iſt der *iſchiadiſche* Nerv.

## *B. Bey den Säugthieren und Vögeln.*

Dieſe Nerven ſind in dieſen Thieren vollkommen den menſchlichen ähnlich und variiren nur in Hinſicht auf die Zahl. Man kann ſich davon durch Betrachtung der in der dritten Vorleſung über die Zahl der Wirbel gegebenen Tabellen, eine Vorſtellung machen.

## *C. Bey den Reptilien.*

Wir verweiſen auch hier auf die Tabellen, welche wir über die Zahl der Wirbel verzeichnet haben, um

um die Zahl der Nerven kennen zu lernen, welche durch ihre Ausſchnitte treten. Ihre Vertheilung kommt mit der in den übrigen Thieren überein und wir würden nur das, was wir darüber in Bezug auf den Menſchen geſagt haben, wiederholen, wenn wir ſie von Neuem beſchrieben.

### *D. Bey den Fiſchen.*

Zwiſchen den Nerven der Wirbelſäule findet keine bemerkbare Verſchiedenheit Statt; alle vertheilen ſich in den Zwiſchenräumen der Rippen, ohne etwas Eigenthümliches zu haben.

---

## DREYZEHNTER ABSCHNITT.

## Von den Becken- und Schwanznerven.

Die Becken- oder Heiligbeinnerven treten, gewöhnlich fünf an der Zahl, allein bisweilen mehr, bisweilen weniger, durch die gewöhnlich ſogenannten *Heiligbeinlöcher* aus dem Rückenmarkskanale. Der hintere Aſt, welcher durch die hintere Oeffnung tritt, iſt der ſchwächere, verbindet ſich bey ſeinem Austritte mit dem obern und untern Paare und vertheilt ſich durch viele Fäden in der Gefäſshaut und den Seitentheilen des Afters. Der vordere Aſt giebt die eigentlich ſogenannten Heiligbein- und Beckennerven ab.

Das erſte Paar geht im Innern des Beckens zum Sitzbeinausſchnitte. Nach Abgabe mehrerer Fäden an den groſsen ſympathiſchen Nerven verbindet und verwebt es ſich mit dem darauffolgenden Heiligbeinpaare. Etwas weiter tritt es zu dem groſsen, durch das vierte und fünfte Lendennervenpaar gebildeten, Stamme und

giebt

giebt aufserdem noch einen Zweig ab, der, indem er ſich von dem iſchiadiſchen Nerven bey deſſen Durchgang durch den Sitzbeinausſchnitt wegbegiebt, ſich in der Subſtanz des mittlern Gefäſsmuskels vertheilt.

Die Aeſte des zweyten Paares vertheilen ſich ungefähr auf dieſelbe Art, als die Aeſte des erſtern, doch theilt ſich dieſs Paar im Innern des Beckens in zwey Theile, deren oberer ſich mit dem Stamme des erſten Paares auf die angegebene Art verbindet, indeſs der untere ſich mit dem dritten Paare vermiſcht, um den iſchiadiſchen Nerven zu bilden. Von dem hintern Theile dieſes Paares gehen zwey Fäden ab und folgen ihm bis zum Sitzbeinausſchnitt; jenſeit deſſelben aber trennen ſie ſich davon. Der eine verliert ſich in dem groſsen Gefäſsmuskel, der andere verbindet ſich mit einem Zweige des folgenden Paares, bildet einen kleinen Stamm mit ihm und trennt ſich nachher wieder, um ſich an den hintern Theil des Ober- und Unterſchenkels unter der Haut deſſelben und an die allgemeinen Bedeckungen des Gefäſses, des Afters, der Ruthe und der weiblichen Schaam zu vertheilen.

Das dritte Paar verbindet ſich auf die ſchon angegebene Art mit dem untern Strange des zweyten Paares. Es iſt viel kleiner, giebt anfangs einige Fäden an den groſsen ſympathiſchen Nerven und nachher eine groſse Menge anderer ab, welche ſich innerhalb des Beckens, im Manne am Blaſenhalſe, im Weibe an den Seitentheilen der Scheide verzweigen und daſelbſt ein ſehr beträchtliches Geflecht bilden, indem ſie ſich mit Fäden des groſsen Interkoſtalnerven verbinden. Aufserdem giebt es noch mehrere Zweige ab, von denen einige an die hintere Gegend des Oberſchenkels gehen, andere ſich unter der Gefäſshaut vertheilen.

Das vierte Paar der Heiligbeinnerven vertheilt ſich ungefähr auf dieſelbe Weiſe, als das vorhergehende. Aufserdem giebt es den Muskeln des Afters einige Fäden und einen ſtarken Aſt, der ſich mit andern,

die

die vom iſchiadiſchen Nerven kommen, zu einem ſehr beträchtlichen Stamme verbindet, der zwiſchen den beyden Heilig- und Sitzbeinbändern durchtritt und ſich nachher in zwey Aeſte theilt, von denen der eine ſich in den Muskeln des Afters und dem innern Hüftbeinlochmuskel verliert, der andere im Manne zu den Muskeln der Ruthe und den allgemeinen Bedeckungen dieſes Organs, im Weibe zu den Bedeckungen der Schaam geht.

Das fünfte, ſchwächſte, Paar endlich vertheilt ſich ungefähr wie das vierte Paar.

Es giebt im Menſchen keine *Schwanz-* und *Steißbeinnerven.*

Die Säugthiere und Vögel zeigen in der Anordnung ihrer Beckennerven keine bemerkenswerthen Verſchiedenheiten. In den Säugthieren giebt es Schwanznerven, welche aus dem Wirbelkanale durch die Oeffnungen treten, welche ſich in den erſten Schwanzwirbeln befinden. Hier folgt die Beſchreibung derſelben aus dem *Kaninchen.*

Das erſte Paar tritt zwiſchen dem letzten Stücke des Heiligbeins und dem erſten Schwanzwirbel aus. Aus dem Becken begiebt es ſich vor dem Sitz- und Steiſsbeinmuskel durch den Sitzbeinausſchnitt und theilt ſich darauf in zwey Aeſte, von denen der eine ſich mit dem iſchiadiſchen Nerven verbindet, der andere, zwiſchen dem Becken und Schwanze fortlaufend, ſich zu einer Drüſe begiebt, welche unter dem ſechſten Schwanzwirbel liegt und in welcher er ſich endigt. Auf dieſem Wege aber verbindet ſich dieſer Nerv mit vielen andern, ſchickt andere Aeſte ab und bildet auf dieſe Art ein beträchtliches Geflecht, welches wir das *Schwanzgeflecht* nennen werden.

Der erſte Aſt, oder vielmehr der erſte Faden, der ſich von ihm wegbegiebt, tritt unter die Gefäſsmuskeln und verliert ſich in der Subſtanz derſelben. Darauf tritt von innen ein kleiner Verbindungsfaden dazu,

der

der vom zweyten Schwanzpaare zu kommen ſcheint. Von aufsen gehen drey oder vier Fäden zu ihm, welche ein netzförmiges Geflecht bilden, das ſehr viele Fäden an die nahegelegenen Muskeln und einen ſtarken Faden abſchickt, der ſich in das Becken ſenkt und ſich in der Ruthe verbreitet, wo man ihn ſehr leicht verfolgen kann, weil er wenig an Gröſse abnimmt. Hierauf folgen drey oder vier Faden, die ſich gleichfalls an die innern Seiten des Geflechts legen und vom dritten, vierten und fünften Paare der Schwanznerven kommen. Dieſen zunächſt treten von aufsen fünf oder ſechs Fäden für die Muskeln der Ruthe und diejenigen, welche ſich an das Sitzbein befeſtigen, von ihm ab, und zuletzt endigt ſich der Stamm des erſten Schwanznervenpaares in der Drüſe, die wir ſchon vorher erwähnten.

In den Reptilien und Fiſchen ſind die Heilig- und Schwanznerven nicht deutlich. Wir haben die Vertheilung von denen angegeben, welche ſich in die Hinterfüſse oder die Bauchfloſſen begeben. Die Schwanznerven kommen mit den Zwiſchenrippennerven überein und verlieren ſich in den Muskeln.

---

## VIERZEHNTER ABSCHNITT.

### Vom Armgeflecht und den Nerven des Bruſtgliedes.

### *A. Beym Menſchen.*

Wir haben gezeigt, auf welche Weiſe die untern Halsnervenpaare durch ihre Vereinigung das Armgeflecht bilden. Dieſe Nerven verſchlingen ſich dermaſsen

ſen unter einander, daſs es ſehr ſchwer iſt, die vier Paare, welche dieſs Geflecht bilden, bis zu der Stelle zu verfolgen, wo ſie wieder von einander treten, um ſich am Arm zu vertheilen.

Alle dieſe Nerven gehen durch die Lücke zwiſchen den beyden Rippenhaltern und verbinden ſich gewöhnlich in dieſer Gegend mit dem erſten Rückennervenpaare. Sobald ſie von einander treten, bilden ſie drey Hauptbündel, von welchen die Armnerven entſtehen.

Von dem mittlern Bündel kommt der *Median-* und *Ellenbogennerv.*

Vom hintern Bündel entſtehen der *Speichen-* und *Achſelnerv.* Aus dem äuſsern Bündel entſtehen die *Bruſtnerven*, der *Schulternerv* und der *äuſsere* und *innere Hautnerv.*

Doch iſt dieſe Anordnung ſo vielen Abweichungen unterworfen, daſs man nichts Beſtimmtes darüber ſagen kann; indeſs findet ſich immer dieſelbe Zahl von Nerven wieder, ihr Urſprung ſey welcher er wolle. Wir werden ſie jetzt in ihrer Vertheilung verfolgen.

## 1. *Vom Mediannerven.*

Dieſer Nerv iſt einer der dickſten des Arms, in deſſen vorderer mittlerer Gegend er ſich am innern Rande der Armſchlagader befindet. Er ſteigt neben ihr, ohne beträchtliche Zweige abzugeben, bis vor das Vorderarmgelenk herab. Hier gleitet er zwiſchen die Sehne des innern Armmuskels und den runden Vorwärtsdreher, denen er, ſo wie der Haut, einige Fäden giebt. Ferner giebt er in dieſer Gegend einige beträchtliche Faden ab. Der eine verliert ſich in dem äuſsern Speichenmuskel, und kann ſogar ſehr weit in der Subſtanz deſſelben verfolgt werden. Die andern ſind für den ſchlanken Hohlhandmuskel und den tiefen Beuger beſtimmt; allein der beſtändigſte von allen iſt der *Zwiſchenknochennerv* (n. interoſſeus), der, nach Aufnahme eines

nes vom Speichennerven kommenden Verbindungsfadens, deſſen wir nachher noch erwähnen werden, Fäden an den langen Beuger des Daumens und den tiefen Fingerbeuger giebt, das Zwiſchenknochenband durchbohrt, indem er zugleich einen Faden an daſſelbe ſchickt, und nachher an der äuſsern Fläche des Vorderarms erſcheint, wo er ſich in dem langen Beuger des Daumens und dem viereckigen Vorwärtsdreher verliert.

Der Stamm des Mediannerven begleitet die Beugemuskeln der Finger und gelangt mit ihren Sehnen zur Hohlhandfläche. Er giebt mehrere Fäden für die Muskeln, die Hohlhandaponeuroſe und die ſie bedeckende Haut ab und theilt ſich zuletzt ungefähr in der Gegend der Fingerextremität der Mittelhandknochen in vier oder fünf Hauptäſte. Einer von dieſen Aeſten verliert ſich in den Muskeln des Daumens, der zweyte theilt ſich in zwey Fäden, die, nach Abgabe einiger Zweige an den Anzieher des Daumens, längs den Rändern des Daumens verlaufen und an ihren Enden ſich mit einander verzweigen, indem ſie einen Bogen bilden, aus welchem eine beträchtliche Menge Fäden tritt. Der dritte Aſt theilt ſich gleichfalls in zwey Fäden, welche auf dieſelbe Art längs den Rändern des Zeigefingers verlaufen. Der vierte vertheilt ſich ungefähr auf dieſelbe Weiſe am Mittelfinger, giebt aber bisweilen nur einen Seitenfaden ab, indem der Faden der Speichenſeite vom dritten Aſte kommt. Der fünfte Aſt endlich vertheilt ſich am Speichenrande, verläuft längs dem Ellenbogenrande des vierten und dem Speichenrande des fünften Fingers, verſieht aber bisweilen nur den fünften Finger. Dieſe vier oder fünf Fingeräſte geben den Spulmuskeln, den Sehnenſcheiden und der Haut kleine Fäden, welche man nicht verfolgen kann, die aber ſehr zahlreich ſind.

2. Vom

## 2. *Vom Ellenbogennerven.*

Er ſteigt auf der innern Seite des Arms bis zum Ellenbogen herab und tritt daſelbſt in eine eigne Furche des innern Oberarmknorren. Hier giebt er einige Fäden an die Haut, welche den Ellenbogenknorren bekleidet und den Muskeln, welche ſich an dieſen befeſtigen, einige Zweige. Der Stamm des Nerven dringt oben durch den innern Ellenbogenmuskel und verläuft längs der Hohlhandfläche des Vorderarms am Ellenbogenrande deſſelben. Auf ſeinem Wege bis zum Ballen giebt er mehrere Fäden an das Kapſelband des Vorderarmgelenkes und die Beugemuskeln der Finger ab. In der Gegend des Ringbandes der Handwurzel, oder etwas vor demſelben, theilt er ſich in zwey Aeſte, von denen der eine den Nahmen des *Rückenaſtes*, der andere den des *Hohlhandaſtes* führt.

Der Rückenaſt theilt ſich wieder in Fäden, die ſich unter einander und mit Fäden vom Speichennerven verbinden und in der Haut des Handrückens verlieren.

Der Hohlhandaſt bildet den Ellenbogenaſt oder beyde Seitenäſte des kleinen Fingers, indem er ſich mit dem fünften Aſte des Mediannerven verbindet. Auch giebt er tiefe Fäden für die Spul- und Zwiſchenknochenmuskeln ab.

## 3. *Vom Speichennerven.*

Der Speichennerv iſt der ſtärkſte von allen Nerven des Arms. Er liegt gleich nach ſeinen Austritt aus dem Geflecht unmittelbar zwiſchen dem Ellenbogennerven und der Achſelſchlagader und giebt daſelbſt ſogleich einige Fäden ab, die ſich in der Haut und dem dreyköpfigen Armmuskel vertheilen. Der Stamm des Nerven geht nachher hinter dem Oberarmknochen weg, ſchlägt ſich um denſelben und erſcheint an ſeiner äuſsern Seite zwiſchen dem äuſsern Armmuskel, dem lan-

langen Rückwärtswender und dem vordern Armmuskel. Er giebt hier noch einen Hautaſt, welcher die cephaliſche Armvene bis zum Ballen begleitet, und mehrere andere für die Speichenmuskeln und Rückwärtswender ab. Ueber der Verbindung der Speiche mit dem Oberarmbein geht der Stamm des Speichennerven durch den kurzen Rückwärtswender und fährt fort auf der äuſsern Fläche des Vorderarms herabzuſteigen, wo er viele Muskelfäden abgiebt. Nachher theilt er ſich in zwey Aeſte, wovon der eine, der unter dem Ringbande am Rücken der Handwurzel weggeht, ſich in der Haut und den Theilen verliert, welche den Rücken der Hand bekleiden, der andere ſtärkere ſich, ehe er das Ringband des Ballens erreicht, in zwey kleinere Aeſte theilt. Von dieſen ſpaltet ſich der eine wieder in zwey Zweige; der eine davon endigt ſich auf dem Rücken des Daumens und Zeigefingers, der zweyte geht gleichfalls zum Zeigefinger, dem Mittelfinger und oft ſogar zum Ringfinger. Der zweyte begiebt ſich auſserdem gleichfalls zum Rücken der Hand und der Finger und vertheilt ſich hier ungefähr wie der erſtere, iſt aber gewöhnlich ſchwächer.

### 4. *Vom Achſelnerven*

Dieſer Nerv, den man auch den *Gelenknerven* (n. articularis) nennt, iſt oft nur ein Aſt des Speichennerven. Er gleitet unter den Deltamuskel, wird von ihm bedeckt und giebt Fäden an ihn und die andern Muskeln, welche das Schultergelenk umgeben, wie den groſsen runden Muskel, den breiten Rückenmuskel, den groſsen gezahnten und den Unterſchulterblattsmuskel. Einer der ſtärkſten Aeſte verliert ſich in der Kapſel des Schultergelenks.

## 5. *Von den Bruſtnerven und dem Schulterblattnerven.*

Die Bruſtnerven entſpringen bisweilen getrennt aus dem Armgeflechte, vertheilen ſich beſonders in den Bruſtmuskeln und verlieren ſich zuletzt in der Bruſtdrüſe und der ſie bedeckenden Haut. Oft giebt es einen hintern Aſt, der ſich in dem langen Rückenmuskel vertheilt.

Der Schulterblattsnerv tritt hinter dem Schulterhaken weg und giebt Fäden an den Ober- und Untergrätenmuskel und den Unterſchulterblattsmuskel.

## 6. *Vom äuſsern Hautnerven, oder dem Muskelhautnerven.*

Dieſer durchbohrt den Hakenarmmuskel, legt ſich darauf zwiſchen den zweybäuchigen und innern Armmuskel und giebt ihnen zahlreiche Fäden. In der Mitte des Arms theilt er ſich in zwey Aeſte, einen oberflächlichen und einen tiefen.

Der oberflächliche iſt der ſtärkere. Er ſteigt mit der cephaliſchen Vene über die Sehne des zweybäuchigen Muskels vor dem Vorderarmgelenk herab und theilt ſich daſelbſt in viele Zweige. Einige verlieren ſich zum Theil in dem langen Rückwärtswender und der Haut, wo ſie mit andern Fäden des Speichennerven anaſtomoſiren, andere ſteigen bis zur Hand herab, indem ſie ſich vielfach in der Haut veräſteln.

Der hintere Aſt des Muskelhautnerven verbreitet ſich faſt ganz im innern Armmuskel. Ein Faden von ihm tritt mit der eigentlichen Oberarmarterie in die Markhöhle des Knochens.

### 7. *Vom innern Hautnerven.*

Dieſer Nerv kommt bisweilen vom Ellenbogennerven. Er ſteigt längs dem hintern und innern Rande des Oberarmbeins zwiſchen der Haut und den Muskeln herab. Sobald er zum Vorderarm gelangt iſt, theilt er ſich in viele Aeſte, die ſich in der Haut verlieren, worin man ihre Zweige bis zur Hand verfolgen kann.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Das Armgeflecht wird durch die drey letzten Halsnervenpaare und das erſte Rückennervenpaar gebildet.

Der Gelenknerv wird im *Kaninchen* bloſs vom fünften Halsnervenpaare gebildet und nur ein Faden von ihm tritt zum Armgeflechte.

Die *Bruſtnerven* gehen vom Geflechte ab und vertheilen ſich an alle Muskeln der Achſelgrube. Der dem *Schulterblattsnerven* entſprechende Nerv findet ſich gleichfalls wieder.

Der innere und äuſsere Hautnerv ſind keine abgeſonderte Nerven, ſondern bloſs Aeſte der drey Hauptſtämme, welche den *Median-*, *Ellenbogen-* und *Speichennerven* darſtellen.

Des *Mediannerv* erzeugt in der Mitte des Arms einen Faden, der, wegen ſeiner Vertheilung an die Muskeln und die Haut, als *Muskelhautnerv* angeſehen werden kann. Von dem Vorderarmgelenk begeben ſich viele Fäden von ihm weg, welche mit der Sehne des zweybäuchigen Muskels tief eindringen und ſich an die Muskeln vertheilen. Der Stamm geht längs den Muskeln der Hohlhandſeite des Vorderarms herab. Er theilt ſich in zwey Aeſte, welche durch zwey eigne Rinnen der Handwurzelbänder treten und ſich an jedem Finger ungefähr wie im Menſchen vertheilen.

Der

Digitized by Google

Der *Ellenbogennerv* liegt am meiſten nach aufsen und iſt der dünnſte von allen. Gegen die Mitte des Arms geht ein Faden von ihm für die Streckmuskeln des Ellenbogens und die Haut ab, der die Stelle des äuſsern *Hautnerven* zu vertreten ſcheint. Der Stamm des Ellenbogennerven dringt, wenn er vor dem Armgelenk angekommen iſt, durch die Aponeuroſen der Muskeln, welche ſich an den innern Knorren ſetzen. Er gleitet längs dem Ellenbogenknochen auf dem Zwiſchenknochenbande herab, giebt Fäden an die Beugemuskeln der Zehen und endigt ſich durch zwey andere ſehr lange Fäden, deren einer ſich an die äuſsere Fläche der Pfote begiebt, in deren Haut er ſich verliert, der andere aber längs der Hohlhandfläche verläuft und ſich ungefähr wie beym Menſchen vertheilt.

Der *Speichennerv* iſt auch hier der ſtärkſte dieſer drey Stränge. Er ſchlägt ſich um das Oberarmbein, indem er den Streckmuskeln der Ellenbogenröhre Fäden giebt. Am äuſsern Theile des Arms tritt er zwiſchen den dreybäuchigen und zweybäuchigen Muskel und theilt ſich in mehrere Aeſte. Einer davon wird der äuſsere und verläuft unter der Haut vor dem Armbeuger, die übrigen verlieren ſich in den Muskeln der vordern Seite des Vorderarms.

Der Stamm ſelbſt verſieht erſt die Muskeln und theilt ſich dann in mehrere Fäden, die ſich in die Haut begeben, welche die gewölbte Fläche der Zehen bedeckt.

## *C. Bey den Vögeln.*

Das Armgeflecht der Vögel wird bloſs von dem letzten Halsnervenpaare und den beyden erſten Rückennervenpaaren gebildet. Sie verſchlingen ſich bloſs zu einem Bündel, aus welchem die Armnerven kommen.

Die erſten Stränge, welche aus dem Geflecht treten, gehen als vier anſehnliche Nerven zum groſsen

und kleinen Bruſtmuskel und dem Schlüſſelbeinmuskel.

Nachher tritt ein kleiner Faden davon ab, der die Stelle des Gelenknerven vertritt und ſich an die Muskeln, welche den Kopf des Oberarmbeins umgeben und an die Gelenkkapſel deſſelben vertheilt.

Darauf kommen zwey ſtarke Hauptäſte, welche zum Flügel gehen.

Der eine geht an die innere oder untere Fläche des Flügels. Er giebt anfänglich einige Fäden an den zweybäuchigen und dreyeckigen Muskel, und geht nachher längs dem innern Rande des zweybäuchigen Armmuskels bis zum Vorderarmbuge herab, ohne beträchtliche Fäden abzugeben. Ueber dem Vorderarmgelenk theilt er ſich unmittelbar unter der Haut in drey Aeſte. Der äuſsere iſt der dünnſte. Er verliert ſich zum Theil in den Speichenmuskeln und der Haut, welche den Daumen oder den Afterflügel bedeckt. Der mittlere ſenkt ſich tief zwiſchen die Muskeln, an welche er ſich vertheilt. Einer ſeiner Fäden durchbohrt das Zwiſchenknochenband und geht an die obere Fläche des Flügels Der dritte oder innere Aſt endlich geht, wie der Ellenbogennerv, über den innern Knorren des Oberarms in die Sehnen der daran befeſtigten Muskeln. Hier theilt er ſich in viele Fäden. Einer davon geht zum Kapſelbande des Vorder- und Oberarms und in die, den Ellenbogen bedeckende, Haut, andere ſind für die Beugemuskeln der Mittelhand beſtimmt und zwey andre endlich, die ſtärker und länger ſind, verlaufen längs dem innern Rande des Flügels unter der Haut und verlieren ſich in dem Theile derſelben, welcher die innere Seite der Finger bedeckt. Dieſer Nerv ſcheint zugleich die Stelle des *Median-*, *Ellenbogen-* und *Muskelhautnerven* zu vertreten.

Der andere Hauptſtrang des Armgeflechtes ſchlägt ſich um das Oberarmbein und begiebt ſich an die obere Fläche deſſelben, indem er zuerſt ſtarke Fäden an die

Streck-

Streckmuskeln des Ellenbogens und nachher zwey andre ſehr beträchtliche abgiebt, die ſich ausſtrahlend unter der Haut und den zwiſchen dem Ober- und Vorderarm ausgeſpannten Membranen vertheilen. Dieſe innern Aeſte ſcheinen die Stelle des *innern Hautnerven* zu vertreten. Der Stamm des Nerven ſelbſt ſteigt längs dem Arme herab und legt ſich, wenn er das Vorderarmgelenk erreicht hat, an die innere Fläche, aber gegen den Speichenrand des Vorderarms. Er durchbohrt die Sehne des äuſsern Speichenmuskels, und theilt ſich, nachdem er an die äuſsere oder obere Fläche gelangt iſt, in zwey Aeſte. Von dieſen verliert ſich der kürzere unter der Haut, welche die äuſsere Fläche der Ellenbogenröhre bekleidet, der längere liegt zwiſchen den beyden Knochen des Vorderarms auf der Zwiſchenknochenhaut. Nachdem er das Handwurzelgelenk erreicht hat, tritt er durch eine eigne Scheide und theilt ſich bald nachher in drey Fäden. Der eine, welcher der kürzere iſt, geht zum Daumen, die beyden andern ſind für die beyden Finger beſtimmt, längs deren äuſserer Fläche ſie ſich unter der Haut bis zum letzten Gliede fortbegeben, wo man noch einige Spuren von ihnen bemerkt. Dieſer Nery vertritt offenbar die Stelle des *Speichennerven* und erſetzt durch den einen Aſt den innern *Hautnerven*.

Dieſe Beſchreibung iſt nach der *Ente* und dem *Storch* entworfen und wir glauben, daſs bey den andern Vögeln keine Verſchiedenheit obwalte.

## *D. Bey den Reptilien.*

In der *Schildkröte* gehen die drey letzten Halsnervenpaare und das erſte Paar der Rückennerven zum Bruſtgliede, indem ſie auf folgende Art ein Geflecht bilden. Das fünfte Halsnervenpaar geht hinter den vier übrigen weg, kreutzt und verbindet ſich mit ihnen im Vorbeygehen und ſchlägt ſich nachher um das Schulterblatt,

blatt, das hier mit dem erſten Rückenwirbel eingelenkt iſt. Wir werden auf die Beſchreibung deſſelben nachher zurückkommen. Das ſechſte Halsnervenpaar verläuft gerade längs der ganzen Länge der innern Schulterblattsfläche, kreutzt ſich nach hinten mit dem fünften Halsnervenpaare und nimmt gegen das hintere Drittheil des Schulterblattes das ſiebente Paar auf. Dieſes iſt dünn, kreutzt ſich mit dem fünften und ſiebenten Paare und verbindet ſich auf die ſo eben angegebene Art. Das erſte Rückennervenpaar verbindet ſich zum Theil mit dem ſiebenten Halsnervenpaare faſt bey ſeinem Austritt aus dem Kanal der Wirbelſäule und geht zu den Muskeln der Schulter.

Wir wenden uns jetzt zur Betrachtung eines jeden der angegebenen Nervenſtränge.

Der dicke, durch das fünfte Halsnervenpaar erzeugte, Nerv theilt ſich hinten und nahe an der Einlenkung des Schulterblattes mit der Wirbelſäule in drey Aeſte. Einer davon, der nur ein Faden iſt, ſcheint zum Kapſelbande zu gehen; ein zweyter, der ſehr abgeplattet iſt, und von deſſen Rändern eine Menge Aeſte abgehen, welche ſich zu den Muskeln und der Haut wenden, ſcheint die Stelle des *Muskelhautnerven* zu vertreten; der dritte Aſt begleitet unter der Haut die Schulterblattsmuskeln und ſteigt bis zum Arm herab, ohne beträchtliche Aeſte abzugeben. Hier aber treten mehrere Zweige für die Streckmuskeln des Vorderarms von ihm ab. Der Stamm geht fortwährend nach vorn und entfaltet ſich, indem er ſich unter der Haut des Vorderarms vertheilt, wo man ihn bis zur Hand verfolgen kann. Er vertritt vielleicht die Stelle des *Ellenbogennerven.*

Das ſechſte Halsnervenpaar verläuft, nachdem es auf die angegebene Weiſe zur Bildung des Armgeflechtes beygetragen hat, längs dem Schulterblatte auf deſſen innerer Seite. Gegen das hintere Drittheil deſſelben, nimmt es das ſiebente Paar auf. Nun wird der Nerv

weit

weit dicker, theilt ſich aber bald nachher in zwey Aeſte. Der eine, dünne, tritt in den Einſchnitt zwiſchen dem Schlüſſelbein und dem Gabelknochen und ſcheint ſich hier auf dem Kapſelbande des Oberarms zu verbreiten, nachdem er viele Fäden an die es umgebenden Muskeln abgegeben hat. Dieſer Nerv könnte mit dem *Gelenknervenerven* des Menſchen verglichen werden. Der Stamm des Nerven ſelbſt, der offenbar die Stelle des *Mediannerven* vertritt, giebt, nachdem er die Höhe des Oberarmgelenks erreicht hat, Fäden an die es umgebenden Muskeln. Nachdem er an die Hohlhandſeite des Vorderarms gelangt iſt, theilt er ſich in drey Aeſte, von denen zwey, am Ellenbogenrande verlaufende, ſich tief zwiſchen die Muskeln ſenken, der dritte, weit ſtärkere, am Speichenrande des Vorderarms abſteigt und, wenn er das hintere Ende des Daumens erreicht hat, in die Hohlhand tritt und an alle Zehen Fäden ſchickt.

Das ſiebente Halsnervenpaar verbindet ſich auf die ſchon angegebene Art mit dem ſechſten am hintern Theile des Schulterblatts, um den Median- und Gelenknerven zu bilden und wir wiederhohlen daher die Beſchreibung deſſelben nicht.

Das erſte Rückennervenpaar verliert ſich gänzlich in den Muskeln der Schulter und gelangt gar nicht zum Arme.

Das Armgeflecht der *Eidechſe* weicht etwas von dem der *Schildkröte* ab. Es wird durch die beyden erſten Rücken- und die beyden letzten Halsnervenpaare gebildet. Das vorletzte Halsnervenpaar giebt bloſs einen Aſt zum Geflechte, der andere geht an den Hals.

Im *Froſche* kommen die Nerven, die ſich am Arm vertheilen, von einem ſehr dicken Strange, der zwiſchen dem zweyten und dritten Wirbelbeine austritt. Er iſt der dickſte Nervenſtrang im ganzen Körper und empfängt bald nach ſeinem Austritte einen Nervenfaden vom folgenden Paare, mit dem er ſich genau verbindet.

Die-

Dieſer Strang wendet ſich gegen die Achſelgrube und giebt einen Aſt ab, der an den obern Theil der Schulter geht und ſich an die Muskeln derſelben vertheilt. Der Stamm fährt fort, ſich gegen den Arm hin zu begeben. Bald nachher ſpaltet er ſich, giebt aber auſser den beyden, dadurch entſtehenden Hauptäſten, einige Fäden ab, die zu den Streckmuskeln des Vorderarms und der Gelenkkapſel des Oberarmkopfes gehen.

Von den beyden Nervenſträngen läuft einer an der vordern Seite des Arms herab und ſtellt den *Mediannerven* dar. Er giebt einige Fäden für die Muskeln und die Haut ab. Im Vorderarmbuge ſenkt ſich der Nerv, in Begleitung der Sehne des *Bruſtbeinſpeichenmuskels* (ſternoradien), der die Stelle des zweybäuchigen Muskels vertritt, tief zwiſchen die Muskeln deſſelben. Darauf theilt er ſich in zwey über einander liegende Aeſte. Der dünnere verläuft zwiſchen den Streckmuskeln der Zehen, der andere dickere auf der Furche, welche die Vereinigung der beyden Vorderarmknochen andeutet. Sie gehen unter den Handwurzelbändern weg und, ſobald ſie die Hohlhand erreicht haben, vertheilt ſich der oberflächliche in der ſie bedeckenden Haut, der tiefere aber ungefähr auf dieſelbe Art, wie beym Menſchen, an alle Finger, indem er zugleich den Handmuskeln einige Fäden giebt.

Der zweyte Nervenſtrang ſtellt den *Speichennerven* dar. Er ſchlägt ſich um das Oberarmbein, verſieht zuerſt den Streckmuskel des Vorderarms, ſteigt, indem er ſich um das Oberarmbein zu ſchlagen fortfährt, herab und gelangt an die Speichenſeite des Gelenks, welches daſſelbe mit dem einzigen Knochen des Vorderarms bildet. Hier dringt er in die Subſtanz der Muskeln, geht nachher wieder an die äuſsere Seite des Vorderarms und ſpaltet ſich nachher. Der eine Aſt verliert ſich in der Haut, der andere geht zum Handrücken und verliert ſich hier auf der gewölbten Fläche der Finger. Aus dieſer Beſchreibung erhellt, daſs die Armnerven

des

Digitized by Google

des *Froſches* ſehr mit denen des Vögelflügels übereinkommen.

Im *Salamander* vertheilen ſich die Armnerven, wie im *Froſche*, allein ihr Geflecht wird durch zwey Hals- und zwey Rückennerven gebildet, wenn man die Wirbel, welche die Rudimente der Rippen tragen, als Rückenwirbel anſehen kann.

In den *Schlangen* finden ſich keine Armnerven.

## *E. Bey den Fiſchen.*

Die Nerven der Bruſtfloſſe kommen in den Grätenfiſchen von den beyden erſten Rückenmarkspaaren. Dieſe beyden Nerven entſpringen ziemlich weit von einander und treten durch den erſten Muskel, der vom Rückgrate zur erſten Rippe geht und die Stelle des Rippenhalters (ſcalenus) zu vertreten ſcheint.

Im *Lachs* (Salmo ſalar) iſt der vordere dem herumſchweifenden Paare ſo nahe, daſs man ihn für einen Aſt davon halten könnte, wenn man nicht ſähe, daſs er durch eine eigne Oeffnung austritt. Im *Karpfen* iſt er durch den letzten Kiemenknochen von ihm getrennt. Das zweyte Rückenmarkspaar iſt für die Schulter beſtimmt und liegt mehr nach hinten und näher an der Mittellinie des Körpers, hinter der Speiſeröhre. Dieſe beyden Nerven gehen gerade nach unten gegen die innere Platte des Schulterblattes, wo ſie ſich vereinigen, ohne ſich indeſs mit einander zu vermiſchen. Das erſte Rückenmarkspaar theilt ſich darauf in zwey Stränge und von dieſen drey Nerven treten Verbindungsfäden ab, welche daſelbſt eine Art von Geflecht bilden. Mehrere dieſer Fäden begeben ſich an die Anzieher der Bruſtfloſſe. Der Strang, der ſich vom erſten Rückenmarkspaare wegbegiebt, ſcheint ſich gleichfalls in dieſen Muskeln zu verlieren; allein vorher ſchickt er einen ziemlich ſtarken Faden ab, der ſich in der Membran vertheilt, welche die Kiemenhöhle von der Bruſt- oder

Bauch-

Bauchhöhle trennt, die hier mit einander verſchmolzen ſind. Wir ſind ſehr geneigt, dieſen Faden für den Stellvertreter des Zwerchfellsnerven zu halten.

Die beyden Armnervenſtränge gehen durch die vor und aufserhalb der Verbindung der Floſſe mit dem Schulterblatt befindliche Oeffnung. Hier verbinden ſie ſich mit einander und ſchicken mehrere ſtrahlenförmig aus einander fahrende Nervenfäden ab, von denen ſich mehrere in den Muskeln der äufsern Fläche des Schulterblattes und der länglichen Gelenkkapſel verlieren, welche die kleinen Handwurzelknochen umhüllt. Einer davon geht unter den Theil der Haut, welcher die Kiemenhaut bildet.

Bey den Knorpelfiſchen, z. B. den *Rochen*, unterſcheidet ſich die Vertheilung und Zahl der Armnerven ſehr von der beſchriebenen. Die zwanzig erſten Rückenmarkspaare treten in einen Knorpelkanal hinter der Kiemenhöhle, verbinden ſich hier und bilden einen einzigen dicken Strang, der ſich gegen den mittlern Theil der Floſſe begiebt, indem er queer über den knorpligen Riegel weggeht, an welchen ſich die Strahlen der Bruſtfloſſe befeſtigen.

Dieſer erſte Strang verläuft längs dieſem Knorpelriegel nach vorn, indem er einen nach vorn konkaven Bogen bildet. Von dieſem dicken Strange treten eben ſo viele Fäden ab, als die Bruſtfloſſe Strahlen hat, verlieren ſich alle in den Muskeln derſelben und können bis zum Rande des Flügels verfolgt werden.

Die vier oder fünf Markſtränge, welche auf die erſten zwanzig Paare folgen, verbinden ſich gleichfalls zu einem dicken Strange, der ſich nachher in ſieben oder acht, zu den mittlern Strahlen des Flügels tretende Nerven theilt. Dieſe Nervenpaare ſtehen faſt perpendikulär auf dem in der Wirbelſäule enthaltenen Rückenmarke.

Die darauf, bis ungefähr zum vier und vierzigſten Paare folgenden Nerven verbinden ſich je zwey

und

und zwey, bilden einen Strang, der den Knorpelriegel des hintern Theils vom Flügel durchbohrt und vertheilen ſich an die Muskeln auf dieſelbe Art, wie die vorigen, ſo daſs die Unterſuchung der Nerven des Flügels im *Rochen* eine ſehr ungewöhnliche Anordnung entwickelt.

---

# FUNFZEHNTER ABSCHNITT.

## Von den Nerven des Bauchgliedes.

### *A. Beym Menſchen.*

Bey der Beſchreibung der Lenden- und Heiligbeinnerven haben wir ſchon angegeben, auf welche Art die Hauptſtämme gebildet werden, welche ſich an die untere Extremität vertheilen. Wir betrachten ſie jetzt insbeſondere.

#### 1. *Vom Unterſchaam- oder Hüftbeinlochnerven.*

Dieſer Nerv kommt vom Geflechte der Lendennerven. Er begiebt ſich von demſelben nicht immer in derſelben Höhe ab, ſchlägt ſich aber zum kleinen Becken herab, indem er längs der innern Seite der Sehne des runden Lendenmuskels verläuft und wendet ſich gegen das Hüftbeinloch. Er giebt einige Fäden an den innern Hüftbeinlochmuskel, dringt durch die Oeffnung der Hüftbeinlochmembran und erzeugt neue Fäden, die ſich in dem äuſsern Hüftbeinlochmuskel verlieren. Darauf theilt er ſich in zwey Aeſte, einen vordern und einen hintern.

Der

Der erſte verliert ſich in dem Kammmuskel, dem innern ſchlanken und dem Schenkelmuskel, und ſteigt faſt bis zum Knie herab.

Der hintere Aſt vertheilt ſich ungefähr auf dieſelbe Art, liegt aber tiefer.

## 2. *Vom vordern Schenkelnerven oder dem Kruralnerven.*

Dieſer Nervenſtrang wird gewöhnlich vom Geflechte der vier erſten Lendennerven gebildet. Er begleitet die Hüftarterie auf ihrem Wege in der kleinen Furche, welche der Hüft- und runde Lendenmuskel zwiſchen ſich laſſen und giebt derſelben einige Fäden. Unter dem POUPARTſchen Bande theilt er ſich in eine beträchtliche Menge von Muskelfäden.

Gewöhnlich geht einer davon zum vordern geraden Muskel, vier oder fünf zum dreyköpfigen Schenkelmuskel, einige zum Schneidermuskel, die ſich nachher zur Haut begeben, und endlich finden ſich andre für die Schenkelbinde, den Kammmuskel, den innern ſchlanken und den halbſehnigen Muskel.

Die beyden längſten Fäden verlaufen unter der Haut auf der innern Seite des Dickbeins. Der eine, der ungefähr die Richtung der Schenkelarterie nimmt, vertheilt ſich in der Höhe des Kniees; der andere, weit ſtärkere, ſteigt bis ungefähr zum Fuſse herab und folgt der *großen Hautvene* des Fuſses (Saphena magna), von der er auch den Nahmen führt, erhält oft ungefähr in der Mitte des Oberſchenkels einen Faden vom Hüftbeinlochnerven und vertheilt ſich hauptſächlich in der Haut.

## 3. *Vom iſchiadiſchen Nerven.*

Dieſer Nerv iſt der dickſte im ganzen Körper. Er wird gewöhnlich durch die beyden letzten Lenden-

und

und die drey erſten Heiligbeinnerven gebildet und tritt zwiſchen dem Zwillingsmuskel und dem Pyramidenmuskel durch den Sitzbeinausſchnitt aus dem Becken. Hier giebt er einige Fäden an den innern Hüftbeinlochmuskel, die Zwillingsmuskeln und den viereckigen Muskel des Oberſchenkels. So ſteigt er an der hintern Fläche des Schenkels vom Sitzbeinhöcker gegen den Rollhügel herab. In der Mitte des Oberſchenkels, oder etwas tiefer gegen das Knie herab, theilt er ſich in zwey Stränge, die ferner herabſteigen und durch die Kniekehle gehen. Hierauf erhält der eine den Nahmen des *innern Kniekehlennerven* oder des *Schienbeinnerven*, der andre den des *äußern Kniekehlennerven* oder des *Wadenbeinnerven*.

Auf ſeinem Wege längs dem Oberſchenkel giebt der iſchiadiſche Nerv auſserdem noch kleine Aeſte an den halbſehnigen, halbmembranöſen, zweyköpfigen Muskel und die Abzieher des Oberſchenkels.

In der Kniekehle giebt er ferner Aeſte an den Kniekehlenmuskel, den halbſehnigen, zweybäuchigen und die Wadenmuskeln.

Hier erzeugt er auch oft noch einen Aſt, der bisweilen tiefer entſteht, als der Wadenbeinnerv. Dieſer begiebt ſich unter die Muskeln der Achillesſehne an der Seite des Wadenbeins, vertheilt ſich in der Höhe des Fuſses in die Haut, welche dieſen Theil bedeckt und verbreitet ſich auf dem Rücken des Fuſses ſelbſt bis zu den Zehenſpitzen.

## 4. *Vom Schienbeinnerven oder dem innern Kniekehlennerven.*

Dieſs iſt der innere Aſt des Stammes des iſchiadiſchen Nerven, der aus der Theilung deſſelben unterhalb der Kniekehle entſteht. Der Strang, welchen er bildet, verläuft ungefähr der Länge des ſchlanken Sohlenmuskels nach in der Mitte der Wadenmuskeln, an die er viele Zweige giebt. Er giebt deren auch an den Kniekehl-

kehlmuskel und einige Fäden davon begleiten die eigentlich ſogenannte *Schienbeinarterie*, oder die, welche in den Knochen tritt. Andre treten zum hintern Schienbeinmuskel, dem langen Beuger der groſsen Zehe und den gemeinſchaftlichen Zehenbeuger. Im fernern Abſteigen wendet ſich der Stamm des Nerven gegen den innern Knöchel. Hier tritt er mit den Sehnen der Beuger in die zwiſchen dem Schien- und Sprungbein befindliche Rinne. Unter der Fuſsſohle erhält er den Nahmen des *innern Sohlennerven*. Dieſer giebt einige Fäden an den kurzen Zehenbeuger, den Queermuskel der Zehen, den kurzen Ab- und Anzieher der groſsen Zehe und theilt ſich nachher in vier Aeſte, welche ſich in den Spulmuskeln, den Zwiſchenknochenmuskeln und der Haut der Zehen ungefähr auf dieſelbe Weiſe als der Mediannerv in der Hand vertheilen, indem ſie gleichfalls einen Bogen bilden, der auf die nachher anzugebende Weiſe ſich mit dem äuſsern Kniekehlennerven verbindet.

## 5. *Von dem Wadenbein- oder äuſsern Kniekehlennerven.*

Der äuſsere Aſt des iſchiadiſchen Nerven erhält dieſen Nahmen jenſeit der Kniekehle. Zu Anfang giebt er Fäden ab, die ſich unter der Haut des Unterſchenkels und des Fuſses nach vorn begeben und ſich mit den Hautäſten des iſchiadiſchen Nerven verbinden. Nachher gleitet er längs dem Wadenbein herab und theilt ſich, indem er ſich in der Gegend des obern Drittheils dieſes Knochens um denſelben wendet, in drey Aeſte, zwey oberflächliche und einen tiefen.

Der tiefe Aſt vertheilt ſich an die Muskeln der vordern Seite des Unterſchenkels und geht unter der Haut bis zum Knie und zum Fuſse herab, indem er dem kurzen Strecker und den obern Zwiſchenknochenmuskeln einige Fäden giebt.

Die

Die oberflächlichen Aeſte treten beyde unter die Unterſchenkelbinde. Der erſte davon tritt gegen die Mitte des Unterſchenkels unter derſelben hervor und vertheilt ſich bis an den Fuſs in der Haut. Der zweyte durchbohrt die Unterſchenkelbinde gleichfalls ungefähr in der Mitte des Unterſchenkels und geht unter der Haut zum äuſsern Knöchel. Auf dem Fuſse theilt er ſich in mehrere Fäden, die ſich, wie die des vorigen, an den Seiten der Zehen verzweigen.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die Lenden- und Beckennerven, welche für das Bauchglied beſtimmt ſind, bilden ein Geflecht ehe ſie ſich in daſſelbe vertheilen. Im Allgemeinen verhält es ſich, unweſentliche Unterſchiede abgerechnet, wie im Menſchen. Die Zahl und Vertheilung der Nervenſtränge iſt durchaus dieſelbe.

Der vordere Schenkelnerv entſteht in den meiſten Fällen früher als der Hüftbeinlochnerv. In der Leiſtenbuge erzeugt er ein Strahlennetz von Muskelfäden, von denen man einen ſehr ſtarken unter der Haut längs der innern groſsen Hautvene (V. ſaphena) bis zum Fuſse verfolgen kann.

Der Hüftbeinlochnerv tritt gleichfalls mit der Sehne des innern Hüftbeinlochmuskels durch das eyrunde Loch und vertheilt ſich an die Muskeln des Oberſchenkels.

Der iſchiadiſche Nerv wird auch hier durch die Heiligbeinnerven gebildet. Gewöhnlich erhält er Verbindungsfäden von den Schwanznervenpaaren, unterſcheidet ſich aber übrigens nicht weſentlich vom menſchlichen.

## *C. Bey den Vögeln.*

Der *Hüftbeinlochnerv* kommt gleichfalls von dem durch die Lendennervenpaare gebildeten Geflechte. Er geht

geht mit der Sehne des innern Hüftbeinlochmuskels durch das eyrunde Loch und ſpaltet ſich gleich nach ſeinem Austritte aus dem Becken in eine beträchtliche Menge Fäden, welche ſich an die Muskeln, die das Oberſchenkelbein umkleiden, und vorzüglich an die, welche das Gelenk deſſelben umgeben, und die Anzieher vertheilen.

Der *Schenkelnerv* wird offenbar durch die drey letzten Lendennervenpaare gebildet, die oberhalb des Beckens ein Geflecht bilden, von dem der Hüftbeinlochnerv abtritt. In der Weiche theilt ſich der Schenkelnerv in drey Hauptäſte, welche ſich vielfach an die Muskeln der vordern und innern Seite des Oberſchenkels verzweigen und von denen viele ſich in die Haut begeben, wo man ſie ſehr leicht verfolgen kann.

Der *iſchiadiſche* Nerv wird bey den Vögeln vorzüglich durch die vier obern Beckennervenpaare gebildet. Er geht zum Sitzbeinausſchnitte des Beckens hinter der Gelenkpfanne. Nach ſeinem Austritt aus dem Becken theilt er ſich in zwey Hauptſtämme. Der hintere iſt ein, aus ſieben bis acht, zu den Gefäſsmuskeln und den Anziehern des Oberſchenkels gehenden, Aeſten, zuſammengeſetztes Bündel; der vordere iſt ein einfacher, ſehr dicker Strang, welcher der Hauptſtamm des Nerven zu ſeyn ſcheint. Er folgt der Richtung des Oberſchenkelbeins, giebt einige dünne Aeſte ab, die ſich in die Beuger des Unterſchenkels begeben, und theilt ſich hinter dem Oberſchenkelbein, in der Mitte der Länge deſſelben, in zwey Aeſte, von denen der eine, dem Knochen zunächſt liegende, der *äuſsere Kniekehlennerv* zu ſeyn, der andere, dickere, die Stelle des *Schienbeinnerven* zu vertreten ſcheint.

Dieſer letztere theilt ſich in der Gegend der Kniekehle in zwey Hauptäſte. Der ſtärkere ſpaltet ſich in ſechs oder ſieben Aeſte, die zu den Muskeln der hintern Seite des Unterſchenkels und beſonders zu den Zwillings- und den Sohlenmuskeln gehen, der andere

Aſt

Aſt fährt fort, hinter den Knochen des Unterſchenkels herabzuſteigen. Unter der Ferſe tritt er in eine Rinne und verläuft unter den Mittelfuſsknochen, an deren Zehenende er ſich in vier, drey oder zwey Zweige theilt, je nachdem es die Zahl der Zehen erfordert. Dieſe Fäden verlaufen längs dem Wadenbeinrande einer jeden Zehe.

Der *äußere Kniekehlnerv*, oder der zweyte Hauptaſt des iſchiadiſchen Nerven verläuft zunächſt am Knochen. Nachdem er die Kniekehle erreicht hat wendet er ſich zum Wadenbeinrande des Unterſchenkels und theilt ſich in viele Fäden, welche ſich in den Muskeln der vordern Seite des Unterſchenkels verlieren. Zwey Fäden, welche bey weitem die ſtärkſten und längſten ſind, begleiten die Unterſchenkelknochen, der eine am Wadenbein- der andere am Schienbeinrande. So treten ſie über dem Fuſswurzelgelenk in zwey eigne Rinnen, nähern ſich einander nachher in der vordern Vertiefung der Fuſswurzelknochen und trennen ſich darauf von neuem. Der Schienbeinaſt geht zwiſchen die zweyte und dritte Zehe, und der Wadenbeinaſt zwiſchen die dritte und vierte, wennn ſie ſich vorfindet. Sie verlaufen an den Rändern der Zehen und endigen ſich unter der Haut, nahe an den Nägeln. Man ſieht aus dieſer Beſchreibung, die hauptſächlich vom *Storch* genommen iſt, (ungeachtet wir mehrere Vögel in dieſer Hinſicht unterſucht haben), daſs die Nerven des Bauchgliedes ſich ungefähr wie im Menſchen verhalten.

## *D. Bey den Reptilien.*

In der *Eidechſe* giebt es einen kleinen Nervenfaden, der vom Schenkelnerven kommt und die Stelle des *Hüftbeinlochnerven* vertritt. Der *Schenkelnerv* ſelbſt wird durch die beyden letzten Lendennervenpaare gebildet und tritt über die Beckenknochen weg, um ſich an die Muskeln der vordern Seite des Oberſchenkels zu vertheilen. Der

*ischiadiſche* Nerv wird durch die drey folgenden Nervenpaare gebildet, welche noch einen Faden vom letzten Lendennervenpaare erhalten. Der Stamm, welchen ſie bilden, verläuft längs dem innern Rande des Oberſchenkels und ſteigt bis zu den Zehen herab, indem er ſich an die Muskeln vertheilt.

Im *Salamander* vertheilen ſich die Nerven des Bauchgliedes ungefähr auf dieſelbe Weiſe. Nur die Bildungsweiſe des Geflechtes bietet einige Abweichungen dar. Der Schenkelnerv wird durch ein einziges Lendennervenpaar hervorgebracht, welches einen Aſt an das, von den beyden folgenden Paaren gebildete, iſchiadiſche Geflecht abſchickt.

Im *Froſche* treten drey Nervenpaare zur Bildung des Schenkelgeflechtes zuſammen und laufen längs dem ganzen, hier beträchtlich langen Hüftbein herab, ehe ſie ſich untereinander verbinden, um das Geflecht zu erzeugen. Am Anfange des Oberſchenkels trennt ſich ein Nerv davon, der die Stelle des *vordern Schenkelnerven* vertritt und ſich ſtrahlenförmig an die Muskeln der vordern Fläche des Oberſchenkels vertheilt. Der übrige Theil des Geflechtes geht in das Becken und bildet einen dicken Strang, der an die hintere Seite des Oberſchenkels tritt und den man als *iſchiadiſchen Nerven* betrachten kann. Sogleich nachher tritt eine beträchtliche Anzahl von Fäden für die Muskeln des Oberſchenkels von demſelben ab. Hinten und in der Mitte der Höhe des Oberſchenkels theilt er ſich in zwey Aeſte, welche durch die Knickehle gehen und die beyden *Knickehlnerven*, den innern und den äuſsern, darſtellen, welche ſich nachher ungefähr wie beym Menſchen an den Hinterfuſs vertheilen.

## *E. Bey den Fiſchen.*

Die Bauchfloſſe, welche den Hinterfuſs darſtellt, empfängt ihre Nerven von den Wirbelpaaren.

Bey

Bey den Knorpelfiſchen, z. B. dem *Rochen* gehen acht bis neun Paare gerade nach aufsen zur Bauchfloſſe. Die vier oder fünf vordern treten zu einem einzigen Stamm zuſammen, welcher durch eine eigenthümliche Oeffnung in dem Knorpel tritt, der die Floſſenſtrahlen trägt; die übrigen Paare gehen gerade über die Strahlen weg. Alle vertheilen ſich genau wie in der Bruſtfloſſe, an die Muskeln dieſes Theils.

In den Grätenfiſchen, wie z. B. dem *Wels*, ſchicken die Rückenmarkspaare, welche ſich in den Zwiſchenrippenmuskeln vertheilen, Fäden ab, die ſich zu den Muskeln der Floſſe begeben. Einige davon können deutlich bis zu der Membran verfolgt werden, welche die Strahlen bekleidet.

---

## SECHZEHNTER ABSCHNITT.

### Vom groſsen ſympathiſchen, oder groſsen Interkoſtal- oder triſplanchniſchen Nerven.

---

### *A. Beym Menſchen.*

Dieſer Nerv kann nicht als unmittelbar vom Gehirn entſpringend betrachtet werden. Er verbindet ſich mit dem fünften und ſechſten Hirnpaare, den dreyſsig Rückenmarksnerven, dem Zungenſchlundkopfnerven, und dem herumſchweifenden Paare, und hat an allen dieſer Verbindungsſtellen ſehr anſehnliche Anſchwellungen.

Der Theil des ſympathiſchen Nerven, welcher dem Gehirn am nächſten iſt, befindet ſich im Karoti-

tenkanal des Schlafbeins, wo er ein Geflecht um die Kopfſchlagader bildet. Wir haben ſchon die Fäden, welche ihn mit dem ſechſten Paare verbinden, und den, welchen er von dem Gaumenkeilbeinknoten (ganglion ſpheno - palatinum) des Oberkiefernerven zu erhalten ſcheint, unter dem Nahmen des Vidiſchen *Nerven* beſchrieben.

Die Nervenfäden, welche das Kopfſchlagadergeflecht bilden, ſammeln ſich an der Schädelgrundfläche in einen einzigen Stamm, der eine längliche Anſchwellung von röthlicher Farbe bildet, welche ſich bis zum dritten Wirbel herab erſtreckt und den Nahmen des *obern Halsknoten* (ganglion cervicale ſuperius) führt. Dieſer Knoten empfängt von ſeinem Urſprunge an Fäden vom erſten und zweyten Halsnervenpaare, bisweilen auch vom Zungenſchlundnerven und dem herumſchweifenden Nerven, mit welchem und der Kopfſchlagader er immer durch ein ſehr dichtes Zellgewebe verbunden iſt. Seine Geſtalt iſt länglich, oval, unten mehr zugeſpitzt als oben.

Nach dieſer Anſchwellung ſteigt der, in dieſer Gegend ziemlich dünne Stamm des ſympathiſchen Nerven längs und hinter der Kopfſchlagader zum untern Theile des Halſes herab und bildet daſelbſt einen neuen Knoten, den man den *untern Halsknoten* (g. cervicale inferius) nennt. Auf dieſem Wege giebt oder empfängt er nach hinten Zweige von allen Halsnervenpaaren. Andere giebt er nach vorn für den Schlundkopf und das Fest ab, und die Fäden derſelben bringen durch ihre Vereinigung unter einander ſehr feine Geflechte um die Kopfſchlagadern hervor. Die Muskeln der vordern Halsfläche erhalten davon gleichfalls eine groſse Menge. Unter den andern Fäden, die ihrer Dünne wegen dem Auge entgehen, bemerkt man einige, die ſich mit Fäden vom herumſchweifenden Nerven verbinden und in die Bruſthöhle treten, um das untere Herzgeflecht zu

bilden

bilden, wie wir bey Beſchreibung des herumſchweifenden Nerven geſehen haben.

Der *untere Halsknoten* iſt platt. Seine Geſtalt iſt nicht immer dieſelbe; er iſt, nach Verſchiedenheit der Individuen, länglich, dreyeckig oder viereckig. Gewöhnlich liegt er vor dem Queerfortſatze des ſiebenten Halswirbels. Bisweilen fehlt er und verſchmilzt dann mit dem erſten Bruſtknoten. Gewöhnlich bekommt er Fäden von den vier letzten Halsnerven, ſelten von den Rückenpaaren. Es ſcheint andere hervorzubringen, die, nach innen gehend, ſich mit dem zurücklaufenden Nerven vom herumſchweifenden Paare, dem Zwerchfellsnerven und den Nerven, welche das obere und untere Herznervengeflecht bilden, vereinigen.

Der Stamm des ſympathiſchen Nerven tritt, hinter der Wirbelarterie gelegen, in die Bruſthöhle und ein wenig über oder unter dem Kopfe der erſten Rippe bildet er, noch von der Schüſſelbeinſchlagader bedeckt, durch eine neue Anſchwellung den *oberſten Bruſtknoten* (g. thoracicum ſuperius). Zu dieſem Knoten treten viele Nervenfäden von den untern Halsnervenpaaren und immer ein ſehr ſtarker vom erſten Rückennervenpaare, dem ſich bisweilen ſogar ein andrer vom zweyten Paare zugeſellt. Er bringt drey Ordnungen von Fäden hervor. Die der erſten verbinden ſich mit dem Herzgeflecht, die der zweyten bilden ein Geflecht um die Schlüſſelbeinſchlagader und die Wirbelſchlagader, und die übrigen verlieren ſich an die Rippenhalter und den langen Halsmuskel.

Der ſympathiſche Nerv iſt in der Bruſthöhle etwas dicker als am Halſe. Er iſt von aufsen an das Bruſtfell geheftet und geht über die Köpfe der Rippen weg. Auf ſeinem Wege zum Zwerchfelle nimmt er die Fäden von den Rückennerven unter einen ſpitzen Winkel auf. An allen Verbindungsſtellen bildet ſich eine Anſchwellung oder ein Knoten, welche ihren Nahmen von ihrer Zahl erhalten. Ihre Geſtalt und Dicke variiren.

In der Gegend des ſechſten Knotens gehen gewöhnlich fünf oder ſechs Fäden vom Stamme ab, die ſich gegen die Körper der Wirbel nach unten und innen begeben. Hier bilden ſie durch ihre Vereinigung einen eignen Stamm, der durch eine Oeffnung im Zwerchfelle, an welches er Fäden abgiebt, in die Bauchhöhle tritt. Dieſer Strang führt den Nahmen des *Eingeweidenerven* (N. ſplanchnicus).

Im Unterleibe plattet ſich dieſer Nerv faſt augenblicklich ab und bildet vor der Aorte eine Art von halben Monde. Von ſeiner Geſtalt hat er hier den Nahmen des *halbmondförmigen Knoten* (Ganglion ſemilunare) erhalten. Unten verbindet er ſich mit dem der andern Seite. Es tritt eine groſse Menge von Fäden aus ihm, von denen einige zum Zwerchfelle gehen, viele andre ſich in Geſtalt von Geflechten um die Aorte und die Nieren- Eingeweide- und obere Gekrösarterie begeben.

Das Geflecht, welches die Eingeweidearterie umſtrickt, und viele Fäden vom herumſchweifenden Paare empfängt, nennt man insbeſondere das *Sonnengeflecht* (Plexus ſolaris). Die übrigen Geflechte haben gleichfalls ihren Nahmen von ihrer Lage auf der *obern Kranzarterie des Magens*, der *Milz*- und der *Leberarterie* (Pl. gaſtricus, lienalis, hepaticus).

Der Stamm des ſympathiſchen Nerven ſelbſt, den wir in der Bruſthöhle verlaſſen haben, ſteigt bis zum Zwerchfelle herab, allein vom letzten Bruſtknoten, und bisweilen vom vorletzten, geht ein Faden ab, der den Nahmen des *kleinen Eingeweidenerven* (N. ſplanchnicus minor), führt und ſich mit dem groſsen nach ſeinem Durchtritt durchs Zwerchfell verbindet.

Der groſse ſympathiſche Nerv verhält ſich im Unterleibe ungefähr eben ſo, wie in der Bruſthöhle. Er bildet auf jedem Lendenwirbel eine Anſchwellung, zu welcher ſich von jedem Lendennervenpaar zwey bis drey Fäden begeben. Auch treten viele Fäden von ihm ab, welche ſich zu den ſchon beſchriebenen Geflechte

flechte begeben. Sie bilden beſonders ein Geflecht um die *untern Gekrösarterie* (pl. meſentericus inferior, ſ. meſocolicus, die *Saamenarterie* (pl. ſpermaticus) und die *Beckenarterie* (pl. hypogaſtricus ſ. meſentericus infimus) von denen ſie ihre Nahmen erhalten. Das letzte Geflecht giebt Fäden an alle benachbarte Arterien, den dicken Darm und den Maſtdarm, die Harnleiter, die Harnblaſe und die Geſchlechtstheile.

Im Becken fährt der groſse ſympathiſche Nerv fort, auf dem Heiligbein herabzuſteigen: Auf den Schwanzwirbeln vereinigen ſich die beyden ſehr dünn gewordenen Stämme und bilden einen letzten Knoten. Auf dieſem Wege finden ſich in der Regel eben ſo viel Anſchwellungen als es Heiligbeinnerven giebt; doch iſt bisweilen durchaus gar kein Knoten wahrzunehmen.

Auf dieſe Art endigt ſich der groſse ſympathiſche Nerv beym Menſchen.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Der groſse ſympathiſche Nerv der Säugthiere verhält ſich ungefähr wie beym Menſchen. Wir geben hier eine Beſchreibung, die nach genauen Unterſuchungen am *Wolf*, dem *Stachelſchwein*, dem *Schaf* und dem *Kalbe* entworfen iſt.

Der groſse ſympathiſche Nerv verbindet ſich in der Schädelhöhle und der Subſtanz der harten Hirnhaut deutlich mit dem fünften und ſechſten Paar. Dieſe Zuſammenmündung iſt ſehr in die Augen fallend.

Bey ſeinem Eintritt in die Schädelhöhle durch das geriſſene Loch iſt er vom herumſchweifenden Nerven ſehr deutlich getrennt, hängt aber ſehr feſt am Paukenknochen des Schlafbeins an. Wenn man den ihn bildenden Faden anſpannt, bemerkt man, daſs er ſich in ſechs bis ſieben Fäden theilt, die unter einander ein, aus ſehr engen Maſchen beſtehendes Netz bilden. Zwey

oder

oder drey Linien weiter, je nachdem das Thier gröſser oder kleiner iſt, treten alle dieſe Fäden unter einander zuſammen, und vereinigen ſich von neuem ſo genau, daſs der Knoten, den ſie bilden, in ſeinem Durchſchnitt faſt knorplig erſcheint. Aus dieſem Knoten treten ſehr zahlreiche Fäden ab, von denen einige ſehr kurz ſind und ſich zum Nerven des fünften Paares begeben, andere, die länger und dünner ſind, eine Art von röthlichem Netz bilden, das mit Blutgefäſsen verflochten iſt. Dieſs Netz betrachtet Willis als ein kleines *rete mirabile*. Die Verbindung mit dem ſechſten Paar ſcheint durch dieſes Netz zu geſchehen, das den Nerven von allen Seiten umſchlingt und ſchwer davon zu trennen iſt. Uebrigens haben wir im *Kalbe* und *Widder* keinen eigenthümlichen Verbindungsaſt bemerkt.

Auf ſeinem Wege durch das geriſſene Loch ſchickt der groſse ſympathiſche Nerv einen Nervenfaden ab, der in die Paukenhöhle des Schlafbeins tritt. Er verbindet ſich ferner innig mit dem achten Paar, welches er aber an der Schädelgrundfläche verläſst, um einen dicken Strang zu bilden.

Einige Linien unter ſeinem Austritt aus dem Schädel ſchwillt der groſse ſympathiſche Nerv zu einem dicken röthlichen Knoten an, der eine längliche ovale Geſtalt hat. Dieſs iſt der *obere Halsknoten*, der ſich mit den Nerven ungefähr wie beym Menſchen verbindet.

Nachdem dieſer Knoten an die benachbarten Nerven Verbindungsfäden gegeben, oder von ihnen empfangen hat, endigt er ſich in einen dünen Faden, der an der vordern Seite des Halſes vor dem langen Halsmuskel bis zum ſiebenten Halswirbel herabgeht. Auf dieſem Wege empfängt er ſehr dünne Nervenfäden von allen Halsnervenparen.

Vor dem letzten Halswirbel bildet er eine Schlinge, die ſich von innen nach aufsen gegen die erſte Rippe wendet und auf ihrem Kopfe mit dem erſten Bruſtknoten verbindet.

Aus

Aus der Wölbung dieſer Schlinge treten mehrere Fäden, die, wenn ſie die Bruſthöhle erreicht haben, längs der Bruſtſcheidewand auf dem Herzbeutel gehen und ſich auf demſelben vertheilen. Andere bilden ein Geflecht um die Schlüſſelbeinſchlagader.

Der erſte Bruſtknoten hat eine nach Verſchiedenheit der Art des Thieres mehr oder weniger längliche halbmondförmige Geſtalt. Sein konkaver Rand ſieht nach innen. An ſeinem konvexen Rande empfängt oder giebt er vier oder fünf Nervenfäden. Der oberſte läuft längs der Wirbelarterie herab und tritt mit ihr in ihren Kanal, indem er um ſie ein Geflecht bildet, das man bis nach oben verfolgen kann und wahrſcheinlich mit der Schlagader in den Schädel tritt. Die übrigen Fäden verbinden ſich mit dem letzten Hals- und den erſten beyden Rückennervenpaaren.

Aus dem hohlen oder obern- und innern Rande dieſes erſten Bruſtknoten kommen zwey oder drey Fäden, die queer oder ſchief nach unten gegen die Lungenarterie bey ihrem Eintritt in die Lungen gehen, und ſich hier mit dem herumſchweifenden Nerven zur Bildung des *Lungen-* oder *untern Herzgeflechtes* verbinden.

Der Stamm des groſsen ſympathiſchen Nerven ſteigt in der Bruſthöhle bis zum Zwerchfelle herab, bildet über dem Kopfe einer jeden Rippe einen Knoten, der von allen Rückenmarksnervenpaaren einen Faden erhält und tritt endlich durch das Zwerchfell, indem er einen einzigen Strang bildet, welcher der *wahre Eingeweidenerv* iſt.

Innerhalb der Bauchhöhle wendet ſich der Eingeweidenerv unter dem Magen gegen die Mittellinie des Körpers, und theilt ſich daſelbſt oft in zwey Stränge, die ſich nachher unter einander verbinden. Aus dieſem Nervenringe tritt ein Hauptſtamm oder vier bis fünf Nervenfäden hervor, die um die Eingeweidearterie ſich mit einander verbinden und einen Knoten bilden, der oft eine halbmondförmige Geſtalt hat. Von den

Ran-

Rändern dieſes Knotens treten viele Fäden aus, welche die Kranzarterien des Magens, die Milz- und Leberarterien umſtricken und die Stelle des Sonnengeflechtes vertreten. Andre Fäden umhüllen die Nierenarterie und bilden gleichfalls ein Geflecht um dieſelbe.

Der Stamm des groſsen ſympathiſchen Nerven fährt fort in der Bauchhöhle auf den Seiten der Wirbelbeinkörper herabzuſteigen. Seine Knoten haben ungefähr eine länglichviereckige Geſtalt. Von den beyden obern Winkeln nimmt der eine die Fortſetzung des Stammes, der andere das Rückenmarkspaar auf. Von den beyden untern ſchickt der eine einen Aſt ab, der ſich an die Aorte begiebt und zur Bildung einiger Geflechte beyträgt, welche die aus ihr tretenden Schlagadern umgeben; aus dem andern tritt die Fortſetzung des Stammes.

Uebrigens verhält ſich, wie es ſcheint, der ſympathiſche Nerv bey allen Säugthieren wie beym Menſchen. Er erzeugt dieſelben Geflechte, einige Verſchiedenheiten in der Zahl der Fäden und der Geſtalt der Knoten abgerechnet, allein ſelbſt dieſe Verſchiedenheiten ſind nicht konſtant.

## *C. Bey den Vögeln.*

Der groſse ſympathiſche Nerv der Vögel hat viel Aehnlichkeit mit dem der Säugthiere. Er tritt durch dieſelbe Oeffnung in den Schädel, durch welche der herumſchweifende und Zungenſchlundnerv austreten. Er verbindet ſich gleichfalls mit dem fünften und ſechſten Paare. Der erſte Knoten, der die Stelle des obern Halsknoten vertritt, iſt linſenförmig, liegt unmittelbar unter dem Schädel und verbindet ſich faſt augenblicklich mit dem neunten, beſonders aber dem achten Nervenpaare, mit dem er ſich vollkommen zu verſchmelzen ſcheint.

Am

Am Halſe der Vögel findet man keine Spur vom ſympathiſchen Nerven wieder; allein innerhalb der Bruſthöhle ſieht man von dem, durch das herumſchweifende Paar gebildeten, Lungengeflecht einen ſehr ſtarken Nervenſtrang abgehen, der zu dem erſten Bruſtknoten tritt.

Erſt hier fängt der groſse ſympathiſche Nerv der Vögel an, wirklich merkwürdig zu werden.

Dieſer erſte Nervenknoten wird gewiſſermaſsen ein Mittelpunkt, aus welchem nach verſchiedenen Richtungen acht verſchiedene Nervenfäden treten. Einer davon verbindet ſich mit dem Armnervengeflecht, der andre ſteigt längs dem Halſe im Wirbelkanal mit der Wirbelarterie herauf und bildet an der Mitte eines jeden Wirbels einen kleinen Knoten, aus welchem ſich für alle Halsnervenpaare Fäden wegbegeben. Wir konnten dieſen Faden im *Waſſerhuhn*, der *Ente*, dem *Schwan* und dem *Buſſard* nicht bis zum Kopfe verfolgen. Der dritte Faden verbindet ſich mit dem, durch das herumſchweifende Paar gebildeten Herzgeflecht. Die drey folgenden Fäden gehen nach innen und zu dem durch die Wirbelkörper gebildeten Vorſprunge, um einen eignen Strang zu bilden, auf den wir zurückkommen werden. Der ſiebente und achte Faden endlich dienen zur Verbindung dieſes Knoten mit dem folgenden, indem der eine unter, der andre über dem Köpfchen der Rippe weggeht, wodurch eine Art von rautenförmiger Schlinge entſteht, welche den Kopf der Rippe einſchlieſst.

Jeder der folgenden Knoten ſchickt auf dieſe Art fünf, ſechs oder ſieben ſtrahlenförmig verlaufende Fäden ab, von denen vier, zwey obere und zwey untere, die Verbindung mit dem zunächſt folgenden oder vorhergehenden Knoten bewerkſtelligen, einer oder zwey zur Bildung eines Nervenſtranges dient, der die Stelle des Eingeweidenerven vertritt und einer, der letzte, end-

endlich ſich mit dem darunter befindlichen Rückennervenpaare verbindet.

Der Strang, welcher durch alle innere Aeſte des groſsen Interkoſtalnerven gebildet wird und die Stelle des Eingeweidenerven vertritt, verläuft auf beyden Seiten längs der Aorte. Am Urſprunge des Dreyfuſses der Eingeweidearterie erzeugen die aus den Bruſtknoten kommenden Nervenfäden, indem ſie ſich mit ihm verbinden, zwey oder drey Anſchwellungen, aus denen eine Menge von Fäden treten, welche die Arterien überall umflechten. Dieſe Knoten vertreten deutlich den halbmondförmigen Knoten beym Menſchen und die aus ihnen kommenden Fäden ſtellen das Sonnengeflecht dar. Andre Geflechte werden auf den Nierenarterien und der unteren Gekröſarterie gebildet.

Der Stamm des Nerven verläuft längs dem Körper der Wirbel; allein die Knoten werden da, wo die Rippen fehlen, weniger merklich und man bemerkt dann nur noch eine kleine Anſchwellung an der Stelle, wo das Rückenmarkspaar dazu tritt. Aber von der innern Seite einer jeden dieſer kleinen Anſchwellungen treten zwey oder drey Fäden ab, welche auf der Aorte ein Geflecht bilden, indem ſie ſich mit denen der entgegengeſetzten Seite verbinden.

Man ſieht ſehr deutlich den groſsen ſympathiſchen Nerven ſich bis zu den letzten Schwanzwirbeln fortſetzen. Im *Schwane* kann man ihn ſehr leicht daſelbſt verfolgen.

## *D. Bey den Reptilien.*

Wir haben den groſsen ſympathiſchen Nerven nur in der *Schlammſchildkröte* (teſtudo lutaria) unterſuchen können; aber er iſt hier nur in der Gegend des Schildes deutlich. Es findet ſich zwar etwas dem obern Halsknoten ähnliches; allein der herumſchweifende Nerv hängt daran ſo feſt, daſs man ihn nicht davon trennen kann.

kann. Am Halſe haben wir durchaus keinen Faden wahrgenommen, den man als den Stamm des Nerven anſehen könnte.

Auf dem Bauchfelle und den Körpern der Wirbel ſieht man ſehr gut Nervenfäden, die offenbar vom groſsen Interkoſtalnerven kommen.

Die Knoten ſind denen der Vögel durchaus ähnlich. Sie haben zwey obere und zwey untere Fäden, welche unter dem Queerfortſatze des Wirbels, der ſich mit dem Rückenſchilde verbindet, weggehen. Vom innern Rande eines jeden dieſer Knoten tritt ein Eingeweidenerv ab, der um alle, von der Aorte kommende Arterien Geflechte bildet. Ein andrer von ihnen abtretender Faden trägt zur Bildung des Lungengeflechtes bey.

Man kann dieſen Nerven leicht bis zu den Seitentheilen der erſten Schwanzwirbel verfolgen.

## *E. Bey den Fiſchen.*

Auch hier findet man den groſsen ſympathiſchen Nerven wieder; allein er iſt ſehr dünn. Er ſtellt hier bloſs einen Faden dar, welcher auf beyden Seiten der Wirbelſäule in der Bauchhöhle liegt. Man erkennt deutlich, daſs er Fäden an das Bauchfell giebt und daſs dieſe die Arterien begleiten, welche an den Darmkanal gehen. Eben ſo ſieht man auch, daſs es Verbindungsfäden für alle Rückenmarkspaare giebt; allein an den Stellen, wo dieſe Vereinigung geſchieht, finden ſich keine deutlichen Knoten.

Der groſse Interkoſtalnerv ſcheint durch den Kanal, der ſich im erſten Wirbelbeine befindet, in den Schädel zu treten und begleitet daſelbſt die Blutgefäſse.

---

## Zuſatz zur zehnten Vorleſung.

Die neuern Anſichten, welche Bichat und nach ihm vorzüglich Reil über den Gegenſatz zwiſchen dem *allgemeinen* oder *Cerebralſyſtem* und dem Syſtem des *ſympathiſchen* Nerven, oder dem *Ganglienſyſtem* aufgeſtellt haben, ſind zu wichtig und intereſſant, als daſs ich ihrer nicht hier mit wenig Worten gedenken ſollte.

Das *Cerebralſyſtem* iſt das Syſtem des *animaliſchen*, das *Ganglienſyſtem* das Syſtem des *vegetativen* oder *organiſchen* Lebens. Jenes ſammelt alle Eindrücke, welche durch ſeine weiſsen und harten Sinnesnerven aufgenommen werden, in ſeinem einfachen Brennpunkte, dem Gehirn, welches als der pſychiſche Pol des Thieres, Vorſtellungen daraus bildet und, durch ſeine Einwirkung auf die Muskeln, mittelſt derſelben Nerven willkührliche Bewegungen erzeugt. Dieſes nimmt bewuſtlos, mittelſt ſeiner weichen, grauen, vielfach zerſtreuten Nerven, die Eindrücke der Organe, an welche ſie ſich vertheilen, in ſeinen zerſtreuten Geflechten auf, wirkt eben ſo bewuſtlos auf die Organe, die es belebt, nähmlich die Organe des vegetativen Lebens, und nahmentlich auf die Gefäſse derſelben, mit deren Häuten es verſchmolzen iſt, zurück, und hat im Normalzuſtande keinen andern Einfluſs im Organismus, als die Reproduktion und Erhaltung des Körperlichen. Beyde Syſteme bilden in ſich geſchloſſene, aber durch Fäden mit einander an mehrern Stellen in Gemeinſchaft tretende Kreiſe. Die Fäden, welche das Cerebralſyſtem mit dem Ganglienſyſtem in Verbindung ſetzen, vermiſchen ſich theils in ſeinen Geflechten, theils in ſeinen, längs der Wirbelſäule liegenden Knoten mit ihm, und iſoliren dieſes Syſtem vom Cerebralſyſtem im Normalzuſtande vollkommen, veranlaſſen dagegen im regelwidrigen Zuſtande Theilnahme deſſelben an den Aktionen des letzteren,

ſind

ſind alſo Halbleiter, indem ſie bald als Leiter, bald als Nichtleiter erſcheinen.

Gewöhnlich betrachtet man das Ganglienſyſtem oder den ſympathiſchen Nerven als Theil des allgemeinen oder Cerebralſyſtems, ſeine Verbindungsfäden mit dem Gehirn als ſeinen Urſprung, ſeinen, längs der Wirbelſäule verlaufenden, Theil als den Stamm, ſeine Ganglien und Geflechte bloſs als untergeordnete Theile; allein gerade entgegengeſetzt, ſcheinen die Geflechte der Mittel- und Brennpunkt dieſes Syſtems, die, zwiſchen ihnen und den Knoten, und zwiſchen den Knoten allein verlaufenden Fäden, nur die Verbindungsfäden dieſes Syſtems, die Knoten ſelbſt Punkte zu ſeyn, in welchen die Leitung gehemmt wird.

Daſs der eigentlich ſogenannnte *ſympathiſche* Nerv kein Stamm, ſondern bloſs eine Kette von Verbindungsfäden zwiſchen den Ganglien iſt, beweiſt die, von keiner Störung in den Funktionen der Organe begleitete, Unterbrechung der Kommunikation mehrerer Knoten des ſympathiſchen Nerven, indem häufig ein Theil deſſelben fehlt; die Iſolirung des obern Halsknoten in den Vögeln und des Augenknoten, des Gaumenkeilbeinknoten in den Säugthieren, die Verſchiedenartigkeit der Kommunikation in verſchiedenen Subjekten, indem ſie bald durch einen, bald durch mehrere Zweige geſchieht.

Das ganze Ganglienſyſtem unterſcheidet ſich in ſeiner Bildung hauptſächlich dadurch vom Cerebralſyſtem, daſs die Maſſen, welche die Mittelpunkte deſſelben bilden, nicht zu einer einzigen verbunden, ſondern verſtreut und groſsentheils, wenigſtens im Syſtem des ſympathiſchen Nerven durch viele, nicht zu einzelnen Stämmen verbundene Nervenfäden vereinigt ſind. Alle Theile deſſelben paticipiren an der unſymmetriſchen Beſchaffenheit der Organe, zu welcher ſie gehören, daher die groſse Verſchiedenheit der Vertheilung dieſes Syſtems in den verſchiedenen Individuen und der

Man-

Mangel an Symmetrie deſſelben in einem Individuum. Die Nerven des Ganglienſyſtems, welche zu den Organen des vegetativen Lebens gehen, unterſcheiden ſich von denen, welche die Verbindung zwiſchen den Knoten, und dieſen und den Nerven des Cerebralſyſtems vermitteln und den letztern ſelbſt endlich, durch graue Farbe und Weichheit, durch Nichtvereinigung zu groſsen Stämmen. Dagegen ſind die Verbindungsfäden zwiſchen den Ganglien und dieſen und den Cerebralnerven weiſs und ſtrangähnlich, wie die Cerebralnerven ſelbſt.

Die Geflechte beſtehen aus einer unendlichen Menge von feinen Fäden, die durchaus nicht zu Strängen vereinigt ſind.

Merkwürdig iſt auch die Differenz zwiſchen der Entwicklung des Cerebral- und Ganglienſyſtems in den verſchiedenen Perioden des Lebens. Bekanntlich iſt beym Fötus das erſtere in allen ſeinen Theilen verhältniſsmäſsig zu den übrigen Organen weit ſtärker entwickelt, als ſpäterhin; dagegen ſind ſowohl die Nerven als die Knoten und Geflechte des Ganglienſyſtems beym Fötus, verhältniſsmäſsig zu den Organen, die ſie beleben, mithin zu allen übrigen Organen und dem ganzen Körper gerade ſo groſs, als ſpäterhin. Zugleich iſt das Ganglienſyſtem in der Fötus- und Kindheitsperiode nicht ſo weich, als das Cerebralſyſtem, ſondern beynahe eben ſo hart, als ſpäterhin.

Eine weitere Darſtellung jener Anſichten, beſonders in phyſiologiſcher Rückſicht, zu geben, verbietet mir indeſs der Plan des Originals, und ich verweiſe daher in dieſer Hinſicht ſowohl auf den erſten Theil von Bichat's allgemeiner Anatomie, als den ſiebenten Band von Reil's Archiv der Phyſiologie.

*M.*

---

# EILFTE VORLESUNG.

## Beſchreibung des Nervenſyſtems der wirbelloſen Thiere.

Das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere iſt ſo wenig als ihr Muskelſyſtem nach einem allgemeinen Plane gebildet und es finden ſich bey ihnen in dieſer Hinſicht ſo groſse Verſchiedenheiten, daſs wir genöthigt ſind, einen, von dem in den drey letzten Vorleſungen ganz verſchiedenen Weg einzuſchlagen. Wir müſſen hier wie mit den Organen der Bewegung eben dieſer Thiere verfahren, foglich das Nervenſyſtem in den verſchiedenen Klaſſen und vorzüglichſten Geſchlechtern derſelben im Ganzen betrachten. Einige Klaſſen haben zwar manches mit einander gemein, allein dieſs iſt ſo unbedeutend, daſs das, was wir im dritten und fünften Abſchnitt der erſten Vorleſung und dem dritten Abſchnitte der neunten darüber geſagt haben, hinreicht, und wir daher ſogleich zur genaueren Beſchreibung übergehen können.

## ERSTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der Kopffüſsigen Weichthiere oder Cephalopoden.

In den *Seepolypen* (Octopus) *Dintenfiſchen* (Saepia) und *Kalmaren* (Loligo) ſcheint ſich das Gehirn in mehrerer Hinſicht dem der rothblütigen Thiere zu nähern. Das

Gehirn befindet ſich in einer eigenthümlichen Höhle des Kopfknorpels und dieſer enthält mehrere Oeffnungen, durch welche die Nerven austreten.

Dieſer Kopfknorpel hat die Geſtalt eines hohlen und unregelmäſsigen Ringes. Sein hinterer Theil iſt dicker und enthält das Gehirn. Sein vorderer umhüllt das Gehörorgan und einen halbkreisförmigen Kanal, der auf beyden Seiten mit dem Gehirn zuſammenhängt und das Markhalsband enthält. Die Speiſeröhre geht mitten durch dieſen knorpligen Ring und wird daher, wie in allen weiſsblütigen Thieren, vom Markſtrange umgeben.

Die Seitentheile des knorpligen Ringes haben Erhabenheiten, die auf jeder Seite eine Augenhöhle bilden.

Das Gehirn zerfällt in zwey deutlich geſchiedne Theile, einen, welcher der Speiſeröhre näher liegt und eine platte Oberfläche hat, und einen andern, welcher ſich dem Rücken näher befindet, rundlich und der Länge nach geſtreift iſt.

Das Markhalsband tritt aus den Seitentheilen dieſer beyden Stücke. Im *Seepolypen* ſtellt es eine platte, blattähnliche Maſſe dar, aus deren vordern Theile vier dicke Nerven treten, welche nebſt den vier entſprechenden der andern Seite nach vorn zu den acht Füſsen gehen, welche den Kopf umkränzen und auf deren Vertheilung wir zurückkommen werden. Unten verbinden ſich beyde Blätter und vollenden ſo den Ring für die Speiſeröhre.

Dicht am Urſprunge dieſes Halsbandes entſpringen auf jeder Seite zwey andre ſtarke Nervenpaare. Das erſte iſt das Sehenervenpaar, welches ſich gerade zur Augenhöhle begiebt. Nachdem es hier eine kurze Strecke durchlaufen hat, dringt es durch die undurchſichtige Hornhaut und ſchwillt zu einen nierenförmigen Knoten an, der gröſser als das Gehirn und mit ſeinem konkaven Rande gegen daſſelbe gewandt iſt. Seine Subſtanz

ſcheint

ſcheint mit der des Gehirns übereinzukommen. Aus ſeinem konvexen Rande treten mehrere hundert kleiner Nerven, die ſo fein als Haare ſind und durch eben ſo viele kleine Oeffnungen durch die Aderhaut des Auges treten, um die Netzhaut zu bilden.

Das zweyte Paar geht zu den Muskeln des Sackes. Es entſpringt etwas unter dem vorigen. Beyde Nerven ſteigen ſchief herab, gleiten nach ihrem Austritt aus dem Schädel zwiſchen die Muskeln, welche den Kopf zurückziehen, und gehen zu den Seitentheilen des Sackes ziemlich nahe an ſeinem obern Rande, zwiſchen dem Kopfe und den Kiemen. Hier theilt ſich dieſer Nerv in zwey Aeſte, von denen einer gerade zum Boden des Sackes abſteigt und der andre zu einem runden Knoten anſchwillt, aus dem eine Menge Nerven treten, die ſich ſtrahlenförmig ausbreiten und alle an die Fleiſchfaſern des Sackes und der Schwimmhäute vertheilen.

Der vordere und untere Theil des Halsbandes erzeugt noch zwey Nervenpaare. Das erſte iſt das Hörnervenpaar. Dieſs iſt ſehr kurz, indem es nur durch eine Knorpelplatte tritt, um in das Gehörorgan zu gelangen und ſich darin auszubreiten.

Das zweyte Paar tritt durch zwey nahe an einander liegende und unter dem Gehörorgan befindliche Oeffnungen aus dem Knorpel. In der Gegend des Herzens bilden beyde ein ſehr verwickeltes Geflecht, aus welchem alle Eingeweidenerven entſpringen.

Jeder Fuſs hat einen Nerven, der ihn von einem Ende zum andern, wie eine Axe durchläuft und in einem Kanal befindlich iſt, den wir ſchon bey Betrachtung der Füſse beſchrieben haben. Dieſer Nerv ſchwillt von einer Strecke zur andern in Ganglien an, die ihm ein knotiges Anſehen geben und aus deren jedem zehn oder zwölf Nervenfäden treten, welche, auseinanderfahrend, die Muskeln des Fuſses durbohren und zum Theil an dieſe treten, hauptſächlich aber zu den Saugwarzen gehen.

Dieſe Beſchreibung des Nervenſyſtems iſt nach dem *Seepolypen* entworfen. Die übrigen Cephalopoden unterſcheiden ſich von ihm nur dadurch, daſs bey ihnen das Gehirn weniger deutlich getheilt iſt und nicht ſo ſtarke Furchen hat.

---

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der Bauchfüſsigen Weichthiere oder Gaſteropoden.

---

#### *A. Bey der einhäuſigen Wegſchnecke* (Helix pomatia).

Das Gehirn liegt über der Speiſeröhre hinter einer ovalen Muskelmaſſe, welche den Mund und den Schlundkof umgiebt, und die wir im Abſchnitte vom Kauen beſchreiben werden. Sein Umfang iſt ungefähr halbmondförmig, ſein konkaver Rand iſt nach hinten gerichtet und die Winkel des halben Mondes, den es bildet, laufen auf jeder Seite in einen Faden aus, der die Speiſeröhre wie ein Halsband umgiebt. Die Speicheldrüſen und der Muskel, welcher den Mund und das Gehirn zurückzieht, gehen gleichfalls durch dieſes Halsband.

Die beyden, durch das Gehirn gebildeten Stränge vereinigen ſich unter der Speiſeröhre und dieſem Muskel zu einem dicken rundlichen Knoten, der faſt um die Hälfte gröſser, als das Gehirn iſt. Alle Nerven treten aus dieſen beyden Anſchwellungen.

Die, welche vom Gehirn kommen, treten aus ſeinem konvexen Rande.

Zuerſt finden ſich zwey für die Fleiſchmaſſe des Mundes, dann auf jeder Seite einer für die kleinen Hörner, darauf

darauf zwey für das groſse Horn jeder Seite, von denen einer an die Baſis deſſelben geht und in die Muskelſubſtanz dringt, der andere ſich zum Auge begiebt. Dieſer wickelt ſich beträchtlich zuſammen, wenn das Horn zurückgezogen wird. Noch giebt es einige andre Fäden, die vorn an die Geſchlechtstheile und die Muskeln gehen, welche den Kopf bewegen.

Der ſtarke untere Knoten giebt zuerſt drey ſtarke Nerven ab, einen für die Ruthe, den zweyten für die Eingeweide und den dritten für die Muskeln, welche das ganze Thier in die Schale ziehen. Von der einen Fläche dieſes Knotens entſpringen nachher zwey groſse Bündel, die nach hinten gehen, und, nachdem ſie zwiſchen dieſen beyden Muskeln durchgegangen ſind, ſich an alle fleiſchige Theile des Fuſses vertheilen. Die Swammerdamſche Abbildung von den Nerven der Schnecke ſcheint eher von der nackten, als der gehäuſigen Wegſchnecke genommen zu ſeyn.

*B. Bey der nackten Wegſchnecke* (Limax rufus).

Auch hier liegt das Gehirn hinter der Speiſeröhre, ähnelt aber einem ſchmalen Bande, das in der Queer liegt, an beyden Seiten ein wenig breiter wird und aus jeder derſelben nachher einen ſchmalen Faden abſchickt, der die Speiſeröhre umfaſst. Der, durch die Vereinigung dieſer beyden Fäden gebildete Knoten iſt beträchtlicher als das Gehirn.

Aus dieſem Knoten treten zwey Hauptſtämme, welche auf beyden Seiten längs der ganzen unteren Fläche des Körpers in gerader Linie verlaufen, einander im Ganzen parallel bleiben und von ihrem äuſsern Rande eine Menge von Fäden abſchicken, welche in die Muskelſubſtanz der Haut treten.

Andere Fäden gehen in groſser Menge unmittelbar vom untern Knoten ab und verbreiten ſich auf dieſelbe Weiſe.

Aus

Aus eben dem Knoten entſpringen auf jeder Seite zwey Nerven, um ſich in Begleitung der Arterien zu den Eingeweiden zu begeben.

Das eigentliche Gehirn giebt zuerſt auf jeder Seite einen Nerven für die Fleiſchmaſſe des Mundes, darauf zwey für das groſse Horn jeder Seite ab, von denen einer zum Auge geht und die Stelle des Sehenerven vertritt. Mehr nach aufsen entſpringen die Nerven für die kleinen Hörner.

*C.* In dem *Seehaſen* (Aplyſia) einem Thiere, welches den nackten Schnecken ſehr ähnlich iſt, aber mittelſt Kiemen athmet, welche auf dem Rücken eine Art Laubwerk bilden und durch einen eignen Deckel verhüllt werden, liegt das Gehirn an derſelben Stelle, wie in der Schnecke, aber die Fäden, welche die Speiſeröhre umgeben, bilden zwey Knoten, einen auf jeder Seite, welche unter ſich durch einen dünnen Faden verbunden werden.

Aus dem vordern Theile des Gehirns entſpringen zwey dünne Fäden, welche die fleiſchige Maſſe des Mundes umgeben und ſich unter derſelben zu einem kleinen Knoten vereinigen, aus dem die Lippennerven kommen. Das Gehirn giebt nachher Nerven an die Hörner und die Augen, welche in dieſem Thiere zwiſchen den Hörnern liegen, und an die männlichen Geſchlechtstheile. Die beyden ſeitlichen Knoten verſorgen alle fleiſchigen Theile des Fuſses und der Haut mit einer Menge von Nerven. Auch tritt aus jedem ein langer Strang, der ſich mit dem der andern Seite auf der Aorte nahe bey ihrem Austritte aus dem Herzen verbindet und einen linſenförmigen Knoten bildet, woraus alle Nerven entſpringen, welche zu den Eingeweiden gehen.

*D.* Der *Flügelwurm* (Clio borealis), ein kleines Thier ohne Füſse, das nur ſchwimmen kann und mittelſt zweyer flügelförmiger Kiemen, welche auf dem Nacken befindlich ſind, athmet, übrigens aber den nackten

Schne-

Schnecken ſehr ähnlich iſt, zeigt in ſeinem Nervenſyſtem viele Uebereinkunft mit der Aplyſie.

Sein aus zwey rundlichen Lappen gebildetes Gehirn, aus dem unmittelbar Nerven zu den Fühlfäden gehen, ſchickt gleichfalls einen doppelten Halsring ab. Der vordere geht, wie bey der Aplyſie, unter den Mund und bildet hier einen kleinen Knoten. Der hintere hat auf jeder Seite einen Knoten, aus dem Nerven an die Muskelhaut gehen, welche den Körper umgiebt. Aus einem davon entſpringen einer oder zwey andere, welche die Eingeweidenerven abgeben.

*E.* In den *Doris*, Seethieren, welche den nackten Schnecken ziemlich ähnlich ſind, aber durch äuſsere, ſternförmig um den After geſtellte Branchien athmen, iſt das Gehirn im Vergleich mit den übrigen Gaſteropoden ſehr groſs. Es iſt in der Mitte eingeſchnürt und wie aus zwey vereinigten Lappen gebildet. Seine Geſtalt iſt von einer Seite des Körpers zur andern länglich und beynahe viereckig. Es liegt unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre hinter der ringförmigen Maſſe von Muskeln, welche die Wände des Mundes bilden.

Auf jeder Seite treten ſechs Nerven aus dem Gehirn. Ein Paar geht zu den Muskeln des Mundes; ein anderes zu den Fühlfäden; das dritte iſt ein Strang, der ſich unter die Speiſeröhre begiebt, um ſich an die Muskeln des Fuſses zu vertheilen, wo man dieſe Nerven deutlich an beyden Seiten der innern Fuſsfläche bemerkt; das vierte und fünfte begiebt ſich an die Eingeweide und ſchickt Fäden an die Haut des Rückens ab, das ſechſte endlich verſieht die Geſchlechtstheile.

*F.* In der *Sargaſſoſchnecke* (Scyllaea) einem andern Seethiere, das ziemlich viel Aehnlichkeit mit den nackten Schnecken hat, aber durch Kiemen athmet, welche flügelförmig paarweiſe auf dem Rücken ſtehen und auf einer, auf ſeinem Bauche verlaufenden, Furche kriecht, iſt das, die Speiſeröhre umgebende Halsband ein bloſser Strang, der unter ihr nicht zur Bildung eines Knotens

tens anſchwillt. Das darüberliegende Gehirn iſt oval und ſchickt Nerven an den Mund und die Hörner, giebt aber keine Sehenerven ab, weil dieſes Thier keine Augen hat.

Die Eingeweidenerven entſpringen aus dem untern Theile des Halsbandes und die Nerven für die Muskeln aus den Seiten deſſelben *).

G. In

*) Das Nervenſyſtem der *Tethys*, welche, wie Cüvier ſehr richtig bemerkt, weniger der *Aplysie* als der *Tritonie* und *Scyllie* verwandt iſt, unterſcheidet ſich im Weſentlichen nicht von dem der übrigen Gaſteropoden. Es findet ſich ſogleich nach Wegnahme der Rückenmuskelſchicht ein anſehnliches Gehirn, welches nach Cüvier rundlich, nach meinen Unterſuchungen deutlich in einen vordern und hintern Theil geſchieden iſt. Der vordere iſt von vorn nach hinten ſchmal, der hintere rundlich und beſteht aus einer groſsen Menge ziemlich beträchtlicher Körnchen. Vom vordern Theile entſpringen 1) zwey kleine Nervenpaare für die Lippen, 2) drey ſtarke Nervenpaare, die beyden vordern für das Segel, das hintere, etwas ſchwächere für die beyden groſsen Tentakeln, welche aus Längenmuskelfaſern beſtehen. Die beyden Nervenpaare, die ſich in dem Segel vertheilen, verlaufen ungefähr einen Zoll weit, ohne einen Aſt abzugeben, und theilen ſich dann in zwey Aeſte, die ſich weiter verzweigen. Einen Zoll weit vom Rande des Segels ſchicken alle dieſe gröſsern Aeſte kleine anaſtomoſirende Aeſte zu einander ab, die mit dem Segelrande koncentriſch ſind und aus ihrer Mitte wieder kleine Aeſte abſchicken, die wieder ein äuſserſt zuſammengeſetztes Anaſtomoſennetz bilden, aus welchem neue, nur einige Linien lange, dünne Nervenfädchen entſpringen, die ſich faſt alle in kleine, am Rande des Segels befindliche Tentakelchen, etwa zwanzig an der Zahl, ſenken und ſich in der Baſis derſelben ſtrahlenförmig entfalten.

Vom hintern Theile des Gehirns entſpringen drey Muskelpaare, und rechts ein eigner groſser Nerv für die Geſchlechtstheile, die aber auch von den Muskelnerven beyder Seiten Zweige erhalten. Das unter der Speiſeröhre durchgehende Halsband enthält keinen Knoten. An der Stelle

wo

G. In dem *Meerohre* (Halyotis) und nahmentlich dem *knotigen* (H. tuberculta) befindet ſich über der Speiſeröhre kein, die Stelle des Gehirns vertretender, Knoten, ſondern es verläuft blofs hinter dem Munde ein Nervenfaden queer über die Speiſeröhre. Aus dem mittlern und vordern Theile dieſes Fadens treten vier kleine Aeſte, zwey auf jeder Seite, ab, welche ſich in den Wänden des Mundes verbreiten.

An beyden Enden des queeren Nervenfadens findet ſich ein ſehr dicker platter Knoten, aus deſſen Umfange viele Nerven für die benachbarten Theile treten, die ſich folgendermaſsen verhalten.

Aus der äuſsern Seite dieſes Knotens treten auf jeder Seite drey Fäden. Einer davon geht zu dem Fühlhorn, welches borſtenförmig und über dem Munde befindlich iſt. Die beyden andern verſehen das platte ſchildähnliche Fühlhorn, das mehr hinten und ſeitlich liegt. Der eine, hintere, ſcheint für das Auge beſtimmt

wo es vom Gehirn nach unten abgeht, entſpringt der groſse, dem Interkoſtalnerven entſprechende, Nerv. Vom hintern Theile des Gehirns entſpringen aufserdem noch auf jeder Seite zwey, nicht ſehr bedeutende Muskelpaare und eben ſo viel andre Paare, die zu den Verdauungs- und Geſchlechtsorganen gehen.

Das Muskelſyſtem beſteht aus mehrern Schichten. Zu äuſserſt liegt auf dem Rücken ſowohl als am Fuſse eine Schicht von Muskelfaſern, die ſich gegen den Mund und Segel hin zu ſtarken Bündeln vereinigen und mannichfach durchkreutzen, und im Segel auf eine doppelte Art vertheilen. Ein Theil nähmlich bildet eine ungeheure Menge feiner, mit dem Segelrande konceutriſcher Fäden, der andere gerade auslaufende, dieſe durchſchneidende Fäden, wodurch ein ſehr zuſammengeſetztes Netzwerk entſteht. Aufserdem wird das Segel noch durch, auf ſeinen beyden Flächen perpendikulären Faſern gebildet. Noch befinden ſich am Körper mehr oder weniger ſchräge Queerſchichten, die von den Längenſchichten bedeckt werden.

M.

Digitized by Google

ſtimmt zu ſeyn und iſt ſtärker, der andere ſcheint ſich in den Muskeln zu verlieren.

Oben tritt ein anderer ſehr ſtarker Faden aus dem Gehirn, der ſich über die Speiſeröhre heraufbegiebt und ſie einſchlieſst, indem er ſich mit einem korreſpondirenden Faden der anderen Seite verbindet. An der Vereinigungsſtelle ſieht man eine kleine Anſchwellung, woraus vier Nerven, zwey auf jeder Seite der Mittellinie, entſpringen. Der eine, mehr aufsen befindliche, verliert ſich in den Muskeln der Zunge, der andere verfolgt die Mittellinie der Speiſeröhre und vertheilt ſich an den Darmkanal.

Unten treten mehrere kleine Zweige aus dem Gehirn und verbreiten ſich in den fächerförmigen Muskeln, welche die Zunge tragen.

Ganz hinten endlich läuft der Knoten in einen dicken Nervenſtrang aus, der neben und unter der Speiſeröhre liegt. Er iſt ſehr platt, geht nach hinten und bildet eine halbmondförmige Krümmung, ſo daſs die beyden Nerven jeder Seite ſich einander nähern und ſich endlich an der Zungenwurzel unter dem ſtarken Muskel berühren, welcher das Thier an ſeine Schale heftet.

Durch die Verbindung dieſer beyden Nerven entſteht ein Knoten, aus welchem zwey ſehr ſtarke Stränge für den Darmkanal treten. Man kann ſie auf der obern Fläche des Magens verfolgen und ſieht einige Zweige davon in die Leber gehen.

Nach Bildung des Knotens, welcher die Eingeweidenerven abgiebt, durchbohren beyde Nerven die Subſtanz des Fuſsmuskels durch zwey beſondre Oeffnungen, welche die Anfänge zweyer Kanäle ſind, die in der ganzen Länge des Fuſses neben einem andern, in der Mittellinie verlaufenden Kanale liegen, der zur Vertheilung des Blutes beſtimmt ſcheint.

Die beyden, in den Seitenkanälen befindlichen, Nerven treten durch eine Menge von Oeffnungen in die

ſehr

ſehr dicken Fuſsmuskeln des Thieres und können daſelbſt ziemlich leicht verfolgt werden.

*H.* Im *Teichhorn* (Helix ſtagnalis Lin.) und der *Koſchenillſchnecke* (Helix cornea) beſteht das Gehirn ebenfalls aus zwey Seitenmaſſen, welche durch eine Einſchnürung getrennt ſind. Auffallend iſt, daſs im friſchen Thiere dieſe Maſſen eine ziemlich lebhafte rothe Farbe haben. Die Nerven vertheilen ſich faſt auf dieſelbe Art, wie in der gewöhnlichen Gartenſchnecke.

## DRITTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der kopfloſen Weichthiere oder Acephalen.

Das Nervenſyſtem der kopfloſen Weichthiere iſt nach einem weit allgemeinern Plane gebildet, als bey den Gaſteropoden. In allen Acephalen mit Schalen, von der Auſter bis zur Bohrmuſchel oder der Darmröhre zeigt es durchaus keine weſentliche Verſchiedenheit. Immer beſteht es aus zwey Knoten, von denen der eine auf dem Munde liegt und das Gehirn darſtellt, der andre ſich gegen die entgegengeſetzte Seite hin befindet. Dieſe beyden Knoten ſind durch zwey lange Markſtränge verbunden, welche die Stelle des gewöhnlichen Halsbandes vertreten, aber einen weit gröſsern Raum einnehmen, weil in den Geſchlechtern, wo ſich ein Fuſs findet, dieſer, und immer der Magen und die Leber zwiſchen beyden Strängen durchgehen. Alle Nerven entſpringen von den Knoten, die uns beſchäftigen.

*A.* In den *Anodonten* oder *Teichmuſcheln*, den *Herzmuſcheln*, *Venusmuſcheln*, *Backtrogmuſcheln*, *Kiaffmuſcheln* und im

im Allgemeinen in allen zweyſchaligen Muſcheln, welche zwey cylindriſche Muskeln, einen an jedem Ende der beyden Schalen, um dieſelben einander zu nähern, haben, befindet ſich der Mund in der Nähe des einen, und der After in der Nähe des andern dieſer beyden Muskeln. Der Fuſs tritt in der mittleren Gegend des Randes der Schale hervor, und die After- und Reſpirationsröhre öffnen ſich, wenn ſie ſich vorfinden, an dem Ende der Schale, welches dem Mundrande derſelben entgegenſteht. Das Gehirn befindet ſich über dem vordern Rande des Mundes. Es iſt länglichviereckig und liegt mit ſeiner gröſsten Breite von einer Seite des Körpers zur andern. Es entſtehen vorn zwey Nerven aus ihm, die ſich zum benachbarten Muskel begeben und, indem ſich jeder nach ſeiner Seite umbiegt, in die Lappen des Mantels treten und längs dem ganzen Rande des Lappens, in welchen ſie gedrungen ſind, verlaufen. Auf jeder Seite giebt das Gehirn einige Fäden an die häutigen Fühlfäden, welche den Mund umgeben; an ſeinem hintern Rande entſtehen die beyden Stränge, welche mit dem Markhalsbande der übrigen wirbelloſen Thiere übereinkommen. Dieſe Stränge verlaufen, jeder auf ſeiner Seite, unter der Muskelſchicht, welche die Leber und die übrigen Eingeweide umgiebt und ſich, dicker werdend, zur Bildung des Fuſses, der oft ein Spinnwerkzeug iſt, fortſetzt.

In der Gegend des hintern, die Klappen ſchlieſsenden Muskels nähern ſich beyde Stränge einander, vereinigen ſich, und ſchwellen dabey zum zweyten Knoten an. Dieſer hat eine zweygelappte Geſtalt, iſt wenigſtens eben ſo groſs als das Gehirn und immer weit leichter zu erkennen. Er giebt auf jeder Seite zwey Hauptnerven ab und alle vier zuſammen ſtellen gewiſſermaſsen ein Kreutz dar. Die beyden vordern gehen etwas gegen den Mund hin und dringen, nachdem ſie einen Bogen gebildet haben, in die Kiemen. Die beyden andern gehen über den hintern Muskeln weg,

grade

grade wie die vom Gehirn kommenden über den vordern, und verlieren ſich, nach Abgabe einiger Fäden an ihn, in den Mantel, deſſen Rand ſie verfolgen, bis ſie ſich mit denen des Gehirns vereinigen, wodurch ein völlig geſchloſſener Kreis entſteht. Wir wiſſen noch nicht, woher dieſe Thiere ihre Eingeweidenerven erhalten.

Bey den mit Schalen verſehenen Acephalen, wo der Fuſs durch das eine, immer offne, die Röhren durch das entgegengeſetzte Ende der Schale treten, d. h. bey den *Meſſerſcheiden* und *Bohrmuſcheln*, iſt der Mund und folglich das Gehirn dem einen Ende weniger nahe. Die Nerven, welche aus dieſem kommen, legen daher einen längern Weg zurück, ehe ſie auseinander treten, um ſich in den Mantel zu begeben. Dagegen aber machen die Stränge des Halsbandes einen weit kürzeren, ehe ſie ſich vereinigen. In allen, beſonders aber den *Meſſerſcheiden*, findet ſich ein ziemlich weiter Raum zwiſchen der in der Baſis des Fuſses befindlichen Maſſe der Eingeweide und dem hintern Muskel. In der Mitte dieſes Raumes, zwiſchen den Kiemen beyder Seiten, liegt der zweyte Knoten. Er iſt rund und in dieſem Geſchlecht weit deutlicher, als in den übrigen. Die Nerven, welche aus ihm entſpringen, ſind übrigens durchaus dieſelben.

Bey der *Auſter*, die vorn keinen Muskel hat, findet ſich das Gehirn, wie der Mund, unter der Haube, welche der Mantel in der Gegend des Gelenkes bildet. Die Nerven treten unmittelbar in den Mantel ſelbſt. Der Knoten liegt auf der vorderen Fläche des unpaaren Muskels, unmittelbar hinter der Maſſe der Eingeweide. Die aus ihm entſtehenden Nerven verhalten ſich wie in den vorigen Arten.

*B.* Die *Seeſcheiden* (Aſcidia) ſind Meerthiere, welche ſich in einer lederähnlichen oder gallertigen, unbeweglichen Hülle befinden, die mit zwey Oeffnungen verſehen iſt, von denen die eine zum Austritt des Unraths, die andre zum Eintritt des Waſſers in die Kiemen

men beſtimmt iſt. Dieſe Kiemen bilden einen ſehr groſsen Sack, und werden, wie die übrigen Eingeweide, in einen andern häutigen Sack eingeſchloſſen, der mit der äuſsern Hülle dieſelbe Geſtalt hat, aber kleiner und nur an den beyden Oeffnungen mit ihr verbunden iſt. Auf dieſem häutigen Sacke befindet ſich der untere zweyte Knoten zwiſchen den beyden Oeffnungen, aber näher an der Afteröffnung. Es kommen hauptſächlich vier Nerven aus ihm. Zwey davon ſteigen gegen die obere oder die Reſpirationsöffnung empor, die beyden übrigen ſteigen gegen die Afteröffnung herab. Andere kleinere verbreiten ſich über den häutigen Sack, den wir erwähnten. Die, welche vom Gehirn entſpringen und dieſes Organ ſelbſt, haben wir noch nicht entdecken können, wahrſcheinlich aber befindet es ſich, wie gewöhnlich, über dem Munde. Dieſer liegt im Grunde des Kiemenſackes.

C. In den *Tritonen* von Linne', d. h. in den *Entenmuſcheln* und *Meereicheln* (Lepas Linn.), die vielleicht den Kruſtaceen nnd beſonders den Kiefenfüſsen näher ſtehen, als den Weichthieren, bildet das Nervenſyſtem gewiſſermaſsen einen Uebergang von den Weichthieren zu den Kruſtaceen und Inſekten.

Es liegt queer über den Mund weg, der ſich ſelbſt über dem Theile des Körpers befindet, welcher dem Bande und dem Grunde der Schale entſpricht. Es giebt den Muskeln dieſer Gegend und dem Magen vier Nerven und auſserdem zwey andre, die, nachdem ſie die Speiſeröhre umfaſst haben, ſich in den lang ausgezogenen Theil des Körpers begeben, der die zahlreichen hörnernen, gegliederten und behaarten Fühlfäden trägt, welche das Thier aus ſeiner Schale ſtreckt. Nachdem dieſe beyden Fäden einen Knoten an ihrem Vereinigungspunkte gebildet haben, gehen ſie, dicht an einander gedrängt, zwiſchen dieſe Fühlfäden, und bilden für jedes Paar davon ein entſprechendes Paar

von Nerven. Doch ſieht man an der Stelle, wo dieſe Nerven entſtehen, keine merklichen Knoten.

Aus dem, in den beyden vorigen und dieſem Abſchnitte Geſagten, ergiebt ſich: 1) daſs das Nervenſyſtem der Mollusken aus einem auf der Speiſeröhre liegenden Gehirn und einer veränderlichen Anzahl von Knoten beſteht, die bald dieſem Gehirn nahe, bald in den verſchiedenen Höhlen zerſtreut, oder unter den muskulöſen Bedeckungen des Körpers befindlich ſind; 2) daſs dieſe Knoten immer mit dem Gehirn und unter einander durch Nervenfäden in Verbindung ſtehen, welche eine allgemeine Vereinigung dieſer verſchiedenen Markmaſſen hervorbringen; 3) daſs alle Nerven entweder vom Gehirn oder den Knoten entſpringen; endlich, daſs es keinen Theil giebt, der mit dem verlängerten oder Rückenmark verglichen werden könnte.

---

## VIERTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der Kruſtaceen.

Die Kruſtaceen, welche den Inſekten durch die Bildung ihrer Bewegungswerkzeuge ſo nahe ſtehen, ungeachtet ſie ſich durch die des Kreislaufs und des Athmens ſehr davon entfernen, kommen auch durch die Bildung des Nervenſyſtems, wenigſtens in Hinſicht auf die weſentlichen Theile, ſehr mit denſelben überein.

In den *langſchwänzigen Krebſen* iſt der mittlere Theil des Nervenſyſtems ein knotiger Strang, der von einem Ende des Körpers zum andern verläuft. In den *kurzſchwänzigen*, die im gemeinen Leben den Nahmen der *Krabben* führen, befindet ſich in der Mitte des Unterlei-

bes

bes ein Markkreis, aus dem die Nerven des Körpers wie Strahlen treten.

In allen dieſen Thieren liegt das Gehirn am vordern Ende der Schnautze, alſo ſehr weit vom Munde, der ſich unter dem Bruſtſchilde öffnet. Daher ſind die Stränge des Speiſeröhrenhalsbandes länger, als bey andern Weichthieren.

*A.* Das Gehirn des *gemeinen Flußkrebſes* (Aſtacus fluviatilis F.) iſt mehr breit als lang, und an ſeiner obern Fläche ziemlich deutlich in vier rundliche Lappen getheilt. Aus dem vordern Rande eines jeden der mittlern Lappen entſpringt ein Nerv, welches der Sehenerv iſt. Er geht gerade zu dem beweglichen Höcker, welcher das Auge trägt, wird daſelbſt breiter und theilt ſich in eine Menge von Fäden, die einen Pinſel bilden, und zu allen den kleinen Höckerchen gelangen, woraus das Auge beſteht.

Von der unteren Fläche des Gehirns entſtehen vier andre Nerven, die zu den vier Fühlhörnern gehen und einige Fäden an die benachbarten Theile abgeben. Die Stränge, welche das Halsband bilden, entſtehen vom hintern Rande des Gehirns. Aus jedem derſelben entſpringt ungefähr in der Mitte ſeiner Länge ein ſtarker Nerv, der zu den äuſsern Kinnladen (Mandibula) und ihren Muskeln geht. Beyde vereinigen ſich unter dem Magen in einem länglichen Knoten, der die Nerven der verſchiedenen Paare der innern Kiefern (Maxilla) abgiebt. Von dieſer Stelle an bleiben die beyden Stränge in der ganzen Länge des Bruſtſchildes nahe an einander und bilden daſelbſt fünf auf einander folgende Knoten, die zwiſchen den Gelenken der fünf Fuſspaare liegen. Jeder Fuſs empfängt von dem ihm entſprechenden Knoten einen Nerven, der bis zu ſeiner Spitze dringt. Der Nerv der Scheere iſt der ſtärkſte. Im Schwanze vereinigen ſich die Markſtränge ſo genau, daſs man ſie nicht mehr unterſcheiden kann. Sie bilden hier ſechs Knoten. Aus den fünf vordern entſpringen

auf

auf jeder Seite zwey Nervenpaare. Der letzte ſchickt deren vier ab, die ſich ſtrahlenförmig an die ſchuppenähnlichen Floſſen vertheilen, welche ſich am Ende des Schwanzes befinden.

Der *Bernhardkrebs* (Pagurus F.), deſſen Schwanz nicht mit gegliederten Schuppen bedeckt iſt, ſcheint weit weniger Knoten zu haben, als der *Flußkrebs*. Man bemerkt bey ihm nur fünf.

In den *Squillen* (Squilla F.) finden ſich zehen Knoten, das Gehirn nicht mitgerechnet. Der an der Vereinigungsſtelle der beyden, das Halsband bildenden, Stränge befindliche Knoten giebt Fäden an die Scheeren und die drey unmittelbar darauf folgenden Fuſspaare, die in dieſen Thieren in der Queere faſt in derſelben Linie liegen. Auch iſt dieſer Knoten von allen der längſte. Jedes der drey folgenden Paare hat ſeinen eignen Knoten. Darauf folgen ſechs im Schwanze, aus welchen die Nerven für die dicken Muskeln deſſelben entſpringen. Das Gehirn giebt auf jeder Seite vier Stämme ab, nähmlich den Sehenerven, die Nerven der beyden Fühlhörner und den Strang der das Halsband bildet. Da in dieſen Thieren die Fuhlhörner weiter nach hinten liegen, als das Gehirn, ſo gehen die für ſie beſtimmten Nerven nach hinten, um zu ihnen zu gelangen.

*B.* Bey der *Strandkrabbe* (Cancer maenas L.) kommt das Gehirn durch ſeine Geſtalt und Lage mit dem des *Krebſes* überein. Auch die Nerven ſind ungefähr dieſelben, gehen aber wegen der Lage der Augen und Fühlhörner mehr nach den Seiten. Die Markſtränge, welche das Halsband bilden, ſchicken gleichfalls einen Nerven an die äuſsern Kinnladen; allein ſie ſelbſt verlaufen weit mehr nach hinten, als beym *Flußkrebſe*, ehe ſie ſich vereinigen. Dieſs geſchieht erſt im Bruſtſchilde, wo dann eine Markmaſſe anfängt, die einen ovalen Ring bildet, der in der Mitte ausgeſchnitten und achtmahl gröſser als das Gehirn ſelbſt iſt. Vom Umfange dieſes Ringes entſpringen die Nerven, welche zu den ver-

ſchiedenen Theilen gehen. Auf jeder Seite gehen ſechs für die innern Kinnladen und die fünf Füſse und ein dreyzehnter oder unpaarer von ſeinem hintern Theile ab, der ſich in den Schwanz begiebt. Dieſer ſtellt einiger maaſsen den gewöhnlichen knotigen Strang dar, allein ſeine Knoten ſind, wenn er deren hat, nicht ſichtbar.

C. Beym *Kellerwurm* (Oniscus Aſellus) ſind die beyden Stränge, welche den mittlern Theil des Nervenſtranges bilden, nicht ganz an einander gerückt und in ihrem ganzen Verlauf vollkommen deutlich zu unterſcheiden. Es finden ſich hier, ohne das Gehirn mitzurechnen, neun Knoten; allein die beyden erſten und die beyden letzten liegen ſo nahe an einander, daſs man nur ſieben annehmen könnte *).

## *D. Bey den Kiefenfüſsen.*

Wir kennen das Nervenſyſtem des *Molluckenkrebſes* (Limulus Gigas F. Monoculus Polyphemus Linn.) nicht, allein das Nervenſyſtem des *fuſsloſen Kiefenfuſses* (Monoculus Apus Linn.) iſt ſo wenig deutlich, daſs dieſer Umſtand, verbunden mit einigen andern Eigenthümlichkeiten ſeiner Organiſation, uns beynahe veranlaſst, dieſes Thier in die Klaſſe der gegliederten Würmer zu ſetzen. Das Gehirn iſt eine kleine, faſt durchſichtige Kugel, die zwiſchen und unter den Augen liegt. Der Markſtrang iſt doppelt und hat an jedem der zahlreichen Glieder des Körpers eine Anſchwellung; allein das Ganze iſt ſo dünn und durchſichtig, daſs man ſich kaum über die eigentliche Beſchaffenheit dieſes Organs vergewiſſern kann.

FÜNF-

*) Offenbar gehören, wegen des Baues der, die Anordnung der übrigen Organe vorzugsweiſe beſtimmenden, Organe des Kreislaufs und des Athmens, die *Araneiden* zwiſchen die Kruſtaceen und Inſekten, und ich ſchalte daher die Beſchreibung des Nervenſyſtems des *Skorpions* und der *Kreuzſpinne* (Aranea diadema) ein. Das

# FÜNFTER ABSCHNITT.

## Gehirn und Nerven der Inſektenlarven.

### *A. Larven der Käfer.*

#### 1. *Larve des Nashornkäfers* (Scarabaeus naſicornis).

**Wir werden die Nerven dieſer Larve insbeſondere beſchreiben, weil ihre Vertheilung ſich weſentlich von der unterſcheidet, die man in den übrigen Käferlarven wahrnimmt.**



Das Nervenſyſtem des *Skorpions* beſteht, ſo viel ich an einem, in Weingeiſt ſeit REDI's Zeit erhärteten, *Tuneſiſchen* und mehrern *europäiſchen Skorpionen* ſehen konnte, aus acht Knoten, die durch einen ſchmalen, gerade durch den Körper unter dem Darmkanal verlaufenden, Faden verbunden werden. Dieſer Faden iſt, wie bey den meiſten Inſekten und Kruſtaceen, doppelt; allein die beyden, ihn bildenden Stränge ſind ſo dicht an einander gerückt, daſs es ſehr ſchwer hält, ſie von einander zu unterſcheiden. Der vorderſte, das Gehirn darſtellende Knoten, iſt in beyden Arten doppelt, und wird durch zwey, neben einander liegende, deren jeder gröſser als einer der übrigen für ſich iſt, gebildet. Auſser dieſem doppelten Knoten liegen noch drey im Unterleibe und eben ſo viel im Schwanze. Der letzte Schwanzknoten iſt ſehr klein, kaum merklich, und ſchickt zwey, ſtark von einander divergirende Aeſte, in welche das Rückenmark zerfällt, nach hinten ab. Von einem jeden Knoten gehen, auſser den Verbindungsfäden, drey Nervenpaare ab, ein mittleres unter einem rechten Winkel, ein vorderes und ein hinteres. Vom Gehirn treten unſtreitig mehrere ab, doch ſind mir auch an dieſem hauptſächlich drey Nervenpaare deutlich geweſen. Das innerſte von dieſen geht zu dem, warzenförmig, wie auf einem Stiele darauf ſitzenden, Hauptaugenpaare,

ein

Das Gehirn liegt unter der groſsen Schuppe, welche den Kopf unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre bedeckt. Es beſteht aus zwey, nahe an einander liegenden, Lappen, die vorn und hinten ſehr deutlich ge-

ein zweytes ſtärkeres, zu den Mundtheilen, und das äuſserſte, ſtärkſte, dem Rückenmark an Dicke wenigſtens gleichkommende, zu den Armen des *Skorpions*, wo es ſich erſt in der Scheere ſpaltet.

Die Geſtalt des Nervenſyſtems der *Kreuzſpinne* wird durch die Geſtalt ihres Körpers modificirt. In der Bruſthöhle befindet ſich ein weiſslicher Markring, aus dem ich vorzüglich ſechs Nervenpaare kommen ſehe. Vier, die von den Seitentheilen deſſelben ausgehen, begeben ſich nach den Füſsen, eines, das unmittelbar nach innen vom vorderſten Fuſsnervenpaare liegt, geht zu den Palpen, und das innerſte und vorderſte zum Kopfe, wo es ſich wahrſcheinlich vorzüglich an die Augen vertheilt. Dieſs unterſcheidet ſich von den übrigen Nervenpaaren dadurch, daſs es nicht, wie dieſe, unmittelbar aus dem Markringe tritt, ſondern auf der vorderen von zwey Anſchwellungen ſitzt, von denen die hintere, auf dem Markringe auffitzende, breiter und überhaupt gröſser, die vordere ſchmaler und länglicher iſt. Von dem vordern Ende dieſes Knotens entſpringt erſt der kleine dünne Nerv, der ſich, wie geſagt, vermuthlich zu den Augen begiebt. Dieſs Paar verläuft gerade von hinten nach vorn. Zwiſchen der hintern von den beyden, zwiſchen ihm und dem Markringe befindlichen Anſchwellung ſchlieſst ſich der Ring vorn durch ein Queerbändchen. Hinten zieht er ſich zu einem doppelten, aber eng verbundenen Strange aus, der in den Unterleib tritt, wo ich ihn aber, mehrerer Nachforſchungen ungeachtet, noch nicht deutlich verfolgen konnte. Vielleicht finden ſich hier Knoten, von denen ich, jene beyden ausgenommen, nichts entdecken konnte. Merkwürdig iſt es, daſs die beyden vordern Knotenpaare ſeitlich beträchtlich von einander entfernt ſind, von hinten nach vorn aber dicht auf einander ſitzen.

Ueber einen dritten, von MANGILI bey den Acephalen entdeckten Knoten, und einige andre Beyträge zur Nevrologie der Mollusken werde ich in einem Zuſatze einiges beyfügen. *M.*

getrennt ſind. Aus dem vordern Theile entſpringen vier Nerven, zwey auf jeder Seite, die ſich in den Fühlſpitzen und Mundwänden verlieren.

Von der Seite und etwas nach hinten entſpringt aus dem Gehirn ein Nervenpaar, welches die Speiſeröhre umſchlingt und ſich nach unten ſchlägt, um den ſogleich zu beſchreibenden Nervenſtrang zu bilden.

Von der untern, auf der Speiſeröhre liegenden Fläche des Gehirns entſpringt ein anderes Paar von Nerven, die anfangs nach vorn laufen und ſich darauf nach innen und oben gegen die Rückenmittellinie der Speiſeröhre wenden und auf dieſe Art einander nähern. Sobald ſie einander erreicht haben, vereinigen ſie ſich und bilden einen kleinen Knoten, aus dem ein unpaarer Nerv entſpringt, der, nach hinten verlaufend, unter dem Gehirn weggeht und die Speiſeröhre bis zum Magen begleitet. Hier ſchwillt er von Neuem zu einem Knoten an, aus dem mehrere kleine Nerven an den Magen und ein ſtärkerer abgehen, welcher den Darmkanal in ſeiner ganzen Länge begleitet. Von einer Strecke zur andern entſpringen aus ihm ſeitliche Fäden, die ſich in der Hülle dieſes Kanals verlieren. Dieſer Nerv kommt mit dem überein, den LYONNET unter dem Nahmen des *zurücklaufenden* in der Larve des Weidenbohrers beſchrieben hat.

Das Rückenmark, welches, wie wir ſahen, durch das hintere Nervenpaar des Gehirns gebildet wird, iſt an ſeinem Urſprunge ſehr ſtark und bildet einen dicken ſpindelförmigen Knoten, der ungefähr zwey und eine halbe Linie lang und eine Viertheilslinie breit iſt. An ſeinem vordern Theile bemerkt man vier bis fünf Einſchnürungen, die aber ſo dicht an einander ſtehen, daſs ſie nur als Queerfurchen erſcheinen. Der hintere Theil dieſes Knotens iſt ganz glatt.

Aus den Seitentheilen dieſes Knotens, der ein wenig über den dritten Ring des Körpers hinausreicht, treten, aus einander fahrend, eine ſehr groſse Menge

von

von Nervenfäden. Die, welche mehr nach dem Kopfe hin liegen, ſteigen etwas nach vorn, die darauf folgenden ſind faſt queer, die letzten endlich wenden ſich immer mehr nach hinten. Ihre Länge ſteht mit der Entfernung ihres Urſprungs vom vordern Theile dieſes Knotens im direkten Verhältniſs, ſo daſs die beyden hinterſten Fäden auch die längſten ſind.

2. Die Nerven der Larve des *Hirſchkäfers* (Lucanus cervus) unterſcheiden ſich ſehr von den Nerven der Larve des *Nashornkäfers*, ungeachtet die beyden Geſchlechter, von welchen dieſe Inſekten Arten bilden, einander ſehr nahe ſtehen.

Das Gehirn beſteht aus zwey, dicht an einander liegenden, faſt ſphäriſchen Lappen. Aus dieſen entſtehen vorn vier Nerven für die Fühlhörner und die Wände des Mundes. Zwey untere laufen anfangs nach vorn, wenden ſich dann nach hinten, gehen zum zweytenmahl unter dem Gehirn weg und bilden den Nerven, den man mit dem Nahmen des *zurücklaufenden* bezeichnet. Zwey hintere Nerven bilden ein Halsband um die Speiſeröhre und vereinigen ſich unten, um den Nervenſtrang des Körpers zu bilden.

Dieſer Strang beſteht aus fünf Knoten, welche bis zum neunten Ringe des Körpers reichen. Dieſe Knoten ſind nicht gleich weit von einander entfernt und unter ſich durch ſehr dünne und dicht an einander gerückte Nervenſtränge verbunden.

Der dem Kopfe zunächſt liegende Knoten iſt ſehr groſs, und faſt kugelförmig. Auf ihn folgt faſt unmittelbar ein zweyter, um die Hälfte kleinerer, der nur durch eine Art von Einſchnürung von ihm unterſchieden iſt. Aus dem erſten treten auf jeder Seite vier Nervenpaare; das eine ſteigt nach vorn in den Kopf, die drey übrigen verlieren ſich divergirend in den Muskeln des Bauches und den Muskeln, welche den Kopf bewegen. Aus dem zweyten Knoten entſpringen, auſser den beyden Nerven, die ihn mit dem dritten verbinden, zwey an-

andere, die gleichfalls nach hinten zu den Muskeln des vierten Ringes gehen.

Der dritte und die folgenden Knoten, bis zum achten, ſind dem zweyten ähnlich, unterſcheiden ſich aber von ihm dadurch, daſs ſie viel weiter von einander entfernt ſind und daſs die Nervenfäden in dem Maaſs länger werden, als die Knoten, woraus ſie entſpringen, tiefer herabliegen. Der achte und neunte Knoten ſind wieder ſo nahe an einander gerückt, daſs ſie nur einen einzigen, in der Mitte ein wenig eingeſchnürten zu bilden ſcheinen. Aus dieſem doppelten Knoten treten zwey Nervenpaare, die ſehr lang ſind und bis zur Gegend des Afters verlaufen.

3. Da die Nerven in den Larven der *Holzböcke*, *Hydrophilen*, *Karaben* und *Staphylinen* faſt ganz mit einander überein kommen, ſo werden wir ſie nur aus einem Geſchlechte beſchreiben, und wählen dazu die Larve des *groſſen Waſſerkäfers* (Hydrophilus piceus).

Das Gehirn liegt im Kopfe über dem Anfange der Speiſeröhre. Es beſteht aus zwey ſehr nahe an einander liegenden Lappen. Aus ſeinem vordern Theile entſtehen Fäden für die Freſsſpitzen, Fühlhörner und Mundwände. Aus ſeinen Seitentheilen treten zwey Stränge, welche die Speiſeröhre umgeben und den Anfang des darunter befindlichen Nervenſtranges bilden. Wahrſcheinlich entſpringen aus dem untern Theile des Gehirns gleichfalls zurücklaufende Nerven, allein wir haben ſie noch nicht entdecken können.

Der Nervenſtrang beſteht aus zehn Knoten, aus deren jedem drey Nervenpaare entſtehen, die ſich in den Muskeln verlieren, ohne ſich deutlich an den Darmkanal zu vertheilen. Hieraus wird die Gegenwart eines zurücklaufenden Nerven noch wahrſcheinlicher.

Der erſte Knoten iſt ſehr groſs. Er läuft hinten in zwey ziemlich weit von einander entfernte Fäden aus. Der zweyte Knoten iſt ihm ziemlich ähnlich; allein der dritte liegt ſehr nahe am vierten, welcher bloſs

einen

einen Faden nach hinten ſchickt. Alle übrigen bis zum zehnten zeigen durchaus nichts Eigenthümliches. Dieſer letzte Knoten hat eine ſehr merkliche Einſchnürung. Aus dem, vor der Einſchnürung befindlichen Theile deſſelben entſpringt auf jeder Seite ein Faden, aus dem hinter ihr liegenden drey Nervenpaare, ſo daſs aus dieſem letzten Knoten vier Nervenpaare entſtehen. Das letzte Paar geht zu den Rudimenten der Geſchlechtstheile, welche in dieſen Larven, wenn ſie faſt ihre volle Gröſse erreicht haben, ſehr merklich ſind.

4. Das Gehirn der Larve des *gerandeten Waſſerkäfers* (Dytiſcus marginalis L.) iſt rundlich und beſteht bloſs aus einem einzigen, im Kopfe über dem Anfange der Speiſeröhre liegenden Lappen. Aus ſeinem vordern Theile treten einige Nervenfäden für die Theile des Mundes, aus ſeinen Seitentheilen zwey Nerven, welche die Sehenerven ſind. Dieſe beſtehen aus zwey, durch ihre Geſtalt ſehr deutlich verſchiedenen Theilen. Der erſte oder mit dem Gehirn verbundene Theil iſt oval und an ſeinem Hirnende mehr zugeſpitzt. Aus dem andern ſtumpfen Ende entſteht ein dünner Nerv, der gerade zum Auge geht. Er iſt in ſeiner ganzen Länge ungefähr gleich dick, ſchwillt aber an ſeinem freyen Ende zu einem Knoten an, aus welchem die Nervenfäden des Auges entſpringen.

Die beyden Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen, ſind kurz und dick. Sie kommen von der unteren Fläche des Gehirns und vereinigen ſich unmittelbar unter der Speiſeröhre zu einem dicken viereckigen Knoten, der vorn die Nerven der äuſsern Kinnladen, und hinten zwey Stränge abſchickt, welche aus dem Kopfe in das Bruſtſtück gehen.

Dieſer erſte Knoten des Markſtranges iſt vom zweyten am weiteſten entfernt. Der Raum zwiſchen dieſen beyden iſt doppelt ſo groſs als zwiſchen den beyden folgenden. Der zweyte Knoten iſt rund. Aus ſeinen Seiten kommen zwey Nervenpaare. Das vordere geht

zu

zu den Muskeln, welche den Kopf, das hintere zu denen, welche die Vorderfüſse bewegen. Hinten entſpringen zwey Nervenſtränge, die in die Bruſt gehen.

Der dritte Knoten kommt durchaus mit dem zweyten überein. Er giebt Nerven an das mittlere Fuſspaar.

Der vierte Knoten entſteht gleichfalls durch die beyden Stränge, welche vom vorigen kommen. Er liegt an der Vereinigungsſtelle des Unterleibes mit der Bruſt, iſt mehr breit als lang und ſchickt aus ſeinen Seitenrändern zwey Nervenpaare ab, welche, parallel in der Queer verlaufend, ſich an die Muskeln vertheilen.

Die acht übrigen Knoten folgen alle ſo dicht hinter einander, daſs man kaum die beyden Nervenfäden unterſcheiden kann, welche ſie vereinigen. Sie nehmen von vorn nach hinten allmählig an Dicke, nicht aber an Breite ab. Aus allen kommt auf der Seite ein ſehr langes und im Unterleibe frey verlaufendes Nervenpaar, das ſich hauptſächlich in die Muskeln abgiebt, welche die Ringe bewegen. Doch geht ein Paar davon auch in die Theile, welche die Rudimente der Geſchechtsorgane darſtellen.

## *B. Orthopteren und Hemipteren.*

Die Nerven der Larven der Orthopteren und Hemipteren unterſcheiden ſich nicht auffallend von denen der vollkommen Inſekten, und werden daher bey der Beſchreibung der letzteren angegeben werden.

## *C. Hymenopteren.*

In der Larve einer *Schlupfwespe* (Tenthredo Linn.) deren Kopf groſs und mit Augen verſehen iſt, findet ſich ein ſehr breites und kurzes Gehirn, das aus vier faſt ſphäriſchen und gleich groſsen Knollen gebildet zu ſeyn ſcheint. Aus den beyden äuſsern entſpringen die Sehenerven,

nerven, welche dünn und an ihrem äuſsern Ende angeſchwollen ſind.

Der erſte Knoten wird durch zwey ſehr kleine Nerven gebildet, die aus dem untern Theile des Gehirns kommen, die Speiſeröhre umfaſſen und ſich dann auf dem erſten Ringe des Körpers vereinigen. Er ſchickt die Fuſsmuskeln ab und endigt ſich hinten durch zwey andre Nerven, welche in der Entfernung einer Linie einen zweyten Knoten bilden. So wird der Nervenſtrang durch eilf Knoten, das Gehirn ungerechnet, gebildet. Die Knoten werden deſto kleiner, je mehr ſie ſich vom Gehirn entfernen. Alle haben eine rundliche Geſtalt.

## *D. Neuropteren.*

In der Larve des *Ameiſenlöwen* (Myrmeleon formicarium) hat das Nervenſyſtem einige Aehnlichkeit mit dem Nervenſyſtem der *Dipterenlarven*, welches wir in der Folge beſchreiben werden.

Es findet ſich ein, im Kopfe liegendes, Gehirn, aus dem Nerven entſpringen, die mit denen, welche wir aus den andern Inſekten beſchrieben haben, überein kommen.

Der Nervenſtrang beſteht zuvörderſt aus zwey Knoten, welche ſelbſt wieder aus zwey, dicht an einander liegenden Lappen zuſammengeſetzt ſind. Dieſe beyden erſten Knoten ſind von einander getrennt und in dem Theile, welcher den Füſsen entſpricht, oder dem Bruſtſchilde, enthalten.

Der übrige Theil des Nervenſtranges liegt im Unterleibe. Er iſt eine Reihe von acht, ſehr nahe an einander liegenden Knoten, deren jeder aus zwey Lappen beſteht. Der erſte iſt faſt doppelt ſo groſs als die übrigen ſieben. Dieſe Reihe von Knoten gleicht auf den erſten Anblick dem Schwanze der Klapperſchlange. Der letzte iſt abgerundet und nicht gelappt: die übrigen

ſind

Digitized by Google

ſind mehr breit als lang. Aus allen dieſen Knoten gehen Nerven an die Muskeln. Wahrſcheinlich rührt dieſe Anordnung und Annäherung der Knoten von den Veränderungen her, welche das Inſekt im Augenblick der Metamorphoſe zu erleiden hat, weil nach dieſer ſein Unterleib ſechsmahl mehr Raum einnimmt, als im Larvenſtande.

Wirklich ſind auch in denjenigen Neuropteren, deren Larve ungefähr eben ſo lang, als das vollkommne Inſekt iſt, die Knoten wie gewöhnlich von einander entfernt.

Die Larve des *Haftes* (Ephemera) hat deren eilf, ohne das Gehirn mitzurechnen, aus dem zwey ſtarke Sehenerven entſpringen. In dem Bruſtſchilde befinden ſich drey, im Unterleibe ſechs Knoten. Die ſechs erſten geben mehr Nerven, als die fünf letzten.

Die Larven der *Waſſerjungfern* (Libellula) haben ein kleines zweygelapptes Gehirn, aus welchem die Sehenerven entſpringen, deren Gröſse nach den Arten variirt. Das Geſchlecht *Aeſchna* hat die gröſsten. Das übrige Nervenſyſtem beſteht aus einer Reihe Knoten von ungleicher Gröſse. Im Geſchlecht *Aeſchna* befinden ſich deren ſechs im Bruſtſchilde, von denen die beyden letzten die gröſsten ſind. Im Unterleibe befinden ſich ſieben kleine, die alle von derſelben Gröſse ſind.

## *E. Lepidopteren.*

Das Nervenſyſtem der Raupen beſteht aus einer Reihe von dreyzehen Hauptknoten, welche Fäden an alle Theile des Körpers geben.

Der erſte dieſer dreyzehen Knoten liegt in der Höhle des Kopfes. Er bedeckt den Anfang der Speiſeröhre und vertritt die Stelle des Gehirns. Oben ſcheint er durch das Zuſammentreten zweyer rundlicher Höcker zu entſtehen: unten iſt er konkav und entſpricht der Wölbung der Speiſeröhre.

Die-

Dieſer Knoten hängt mit dem übrigen Nervenſtrange durch zwey ſtarke Fäden zuſammen, welche die Speiſeröhre umfaſſen und ſich unten mit dem vordern und ſeitlichen Theile des folgenden Knotens verbinden. Auſserdem entſtehen noch acht Nervenpaare aus ihm.

Das erſte verbindet ſich zum Theil mit andern Fäden, giebt deren für die Speiſeröhre ab und bildet unter der oberen Lippe mehrere ſtarke Knoten. Der gröſste, am meiſten nach hinten liegende Knoten, den LYONNET den *erſten Stirnknoten* genannt hat, verlängert ſich nach hinten in einen ſtarken *zurücklaufenden Nerven*, welcher am Rücken durch den ganzen Körper verläuft. Dieſer zurücklaufende Nerv giebt Fäden an die Speiſeröhre und die Muskeln derſelben. Er dringt in das Rückengefäſs und tritt nachher aus demſelben heraus, um längs der Speiſeröhre bis zum Magen zu verlaufen. Dieſer Nerv giebt von einer Strecke zur andern ſehr ſtarke Fäden ab, welche den Magen an die Haut des Rückens befeſtigen.

Auſser dem zurücklaufenden, ſo eben betrachteten Nerven treten aus dem hintern Stirnknoten mehrere Fäden für die Muskeln der Speiſeröhre und zwey zur Bildung des *zweyten Stirnknotens*, aus welchem noch mehrere Fäden für die Speiſeröhre und beſonders ein ſehr ſtarker treten, der faſt ſogleich nach ſeinem Entſtehen zum *dritten Stirnknoten* anſchwillt, aus dem noch mehrere Fäden an die Speiſeröhre gehen.

Das zweyte Hirnnervenpaar ſcheint vorzüglich für die Fühlhörner beſtimmt zu ſeyn, ungeachtet es auch andern benachbarten Theilen mehrere Fäden abgiebt.

Das dritte Paar geht bloſs zu den Fühlhörnern und den Muskeln, welche dieſelben bewegen.

Das vierte Paar gehört dem Auge einer jeden Seite an, begleitet den Luftröhrenaſt, der ſich zu demſelben begiebt, und theilt ſich in ſechs Aeſte, welche in die Augen dringen, die zur Bildung des Raupenauges zuſammentreten.

Das

Digitized by Google

Das fünfte Paar geht etwas nach hinten und theilt ſich dann in zwey Aeſte, von denen der hintere zu den Anziehemuskeln der Kinnlade geht, der vordere ſich in den Membranen verliert, welche die Hornplatte der Stirn bedecken.

Das ſechſte und ſiebente Paar vereinigt ſich zur Bildung eines Knotens, aus welchem viele Fäden zur Speiſeröhre und den Muskeln treten.

Das letzte Hirnnervenpaar endlich verliert ſich durchaus in einen Luftröhrenaſt.

Allein auſser dieſen Nerven kommen noch mehrere vom erſten Knoten, die wir nur kurz angeben werden. Erſtens ſieht man, daſs er mehrere Fäden für das Rückengefäſs hergiebt. Ferner kommt aus ihm ein ziemlich langer Faden, der ſich auf den Luftröhrenäſten zwiſchen dem zweyten und dritten Knoten endigt. Endlich ſchickt er einen Nervenring ab, der die Speiſeröhre unten wie ein Gürtel umfaſst und ihr mehrere Fäden giebt.

Der zweyte Knoten iſt genau mit dem dritten verbunden und von ihm bloſs durch eine Einſchnürung getrennt. Die aus dem vordern Theile kommenden Nerven ſcheinen vom zweyten Knoten zu ſtammen, ſo wie die, welche aus ſeinem hintern Theile entſpringen, vom dritten zu kommen ſcheinen.

Auſser den beyden Fäden, welche die Speiſeröhre umfaſſen, und den erſten Knoten mit dem zweyten verbinden, ſchickt dieſer vier, ſehr deutlich getrennte, Nervenpaare ab.

Das vorderſte geht bis zum Munde nach vorn, theilt ſich aber auf ſeinem Wege in zwey Aeſte, von denen der eine ſich in der Zunge und den benachbarten Theilen verliert, der andere ſeitwärts geht, ſich in Fäden für die äuſsere und innere Kinnlade und die obere Lippe verzweigt, und zugleich mit dem erſten Knoten und dem zweyten Stirnknoten verbindet.

Das zweyte Paar geht zur innern Kinnlade, giebt aber mehrere Fäden für die benachbarten Theile ab.

Das

Das dritte Paar geht zum Spinnorgane und den Muskeln deſſelben. Auf ſeinem Wege giebt es viele Fäden an die Seidengefäſse und die Kopfmuskeln.

Das vierte Paar entſteht nahe an der Einſchnürung, welche die Vereinigung der beyden Knoten zwiſchen dem Kopfe und dem erſten Ringe andeutet. Es verliert ſich im Fette, der Haut des Halſes und den Muskeln, die ſich an den Kopf ſetzen.

Der dritte Knoten, der, wie geſagt, mit dem zweyten verbunden iſt, erzeugt bloſs drey Nervenpaare, von denen das hintere nur die Fortſetzung des Nervenſtranges der beyden übrigen Paare iſt. Das vordere verliert ſich in den Muskeln und der Haut. Das Zwiſchenpaar vertheilt ſich gleichfalls an dieſe Organe, giebt aber vorzüglich Fäden an die Muskeln, welche die Glieder des Fuſses bewegen.

Wir haben ſchon angeführt, daſs alle Knoten mit dem nächſtvorhergehenden und folgenden durch zwey Fäden verbunden ſind, die von ihrem Urſprunge an völlig getrennt, oder die zwey Aeſte eines einzigen Stammes ſind. Mitten aus dieſer Spaltung entſteht vom dritten Knoten bis zum zwölften ein anderer kleiner Nerv, welchen Lyonnet den *Rückenzaum* (bride épinière) genannt hat. Dieſer unpaare Rückennerv liegt in der Mittellinie. Er theilt ſich bald in zwey Aeſte, welche die Luftröhrenverzweigungen begleiten und mit einigen derſelben in das Rückengefäſs dringen.

Der vierte und fünfte Knoten ſchicken eine gleiche Anzahl Nerven ab, deren Vertheilung ungefähr dieſelbe iſt. Das vordere Paar giebt Zweige an die Muskeln und die Haut der Ringe, denen es entſpricht. Das mittlere giebt insbeſondere Fäden an die Muskeln des Fuſses.

Der ſechſte Knoten, welcher dem vierten Ringe des Körpers entſpricht, ſchickt gleichfalls zwey Nerven-

venpaare ab, die ſich an die Muskeln und die Haut vertheilen.

Die fünf folgenden Knoten vertheilen ſich ungefähr auf dieſelbe Art.

Der zwölfte und dreyzehnte Knoten, mit welchem ſich der Nervenſtrang endigt, liegen ſehr nahe an einander, ſind aber doch völlig von einander getrennt. Die Nerven, welche aus jenem kommen, vertheilen ſich auf keine, vom Gewöhnlichen abweichende Art, allein die, welche aus dem zweyten entſtehen, ſind ſehr lang, weil ſie zu den letzten Ringen gehen, in deren Haut und Muskeln ſich das zwölfte Paar auch zum Theil verliert. Das zweyte Paar verzweigt ſich erſt, nachdem es den letzten Ring erreicht hat, und bildet hier ein Gewebe, von dem mehrere Fäden zum dicken Darme gehen. Der Stamm ſcheint ſich in den Wänden des hintern Stückes des Maſtdarms zu verlieren.

## *F. Dipteren.*

Die Nerven der *Waffenfliegenlarve* (Stratiomys) kommen einigermaſsen mit den Nerven der Larve des *Nashornkäfers* überein.

Das Gehirn beſteht aus zwey, faſt ſphäriſchen, dicht an einander gerückten Lappen und liegt in der Gegend des zweyten Körperringes auf der Speiſeröhre. Vorn treten viele kleine Nervenfäden aus ihm, welche ſich an den Mundwänden, den äuſseren Kinnladen und allen benachbarten Organen vertheilen. Dieſe Nerven, beſonders aber die, welche mehr von der Mittellinie abweichen, ſind ſehr deutlich.

Aus dem hintern Theile dieſer beyden Lappen, welche das Gehirn bilden, treten zwey ſehr dicke Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen und den Anfang des Rückenmarkes bilden.

Dieſes iſt ſehr kurz und um die Hälfte ſchmäler, als das Gehirn. Es beſteht aus nicht ſehr nahe an einander

ander gerückten Knoten, deren jeder ein Nervenpaar abſchickt.

Dieſe Nerven gehen gerade nach hinten. SWAMMERDAM hat ſie unrichtig wie einen Skorpionenſchwanz gewunden dargeſtellt, aus welchem bloſs linkerſeits Nerven entſprängen. Die von der rechten Seite kommenden ſind indeſs dem Strange parallel, während die linken ſich mehr von demſelben entfernen. Die Zahl der ſo nahe an einander gerückten Knoten iſt eilf, und alle liegen in gerader Richtung. Die aus ihnen kommenden Nerven ſind ſehr lang und gehen zu den Muskeln.

Die Nerven des *Käſewurms* (Musca putris L.) vertheilen ſich auf eine ſehr merkwürdige Weiſe.

Das Gehirn liegt hinter dem Kopfe, unmittelbar auf dem Anfange der Speiſeröhre. Im Verhältniſs zum übrigen Körper iſt es ſehr groſs, hinten abgerundet und vorn ausgeſchnitten, als wäre es aus zwey Lappen gebildet.

Aus ſeinem vordern Theile tritt ein Nervenpaar, das nach vorn geht und ſich in den Theilen und ſelbſt in den Wänden des Mundes verzweigt. Ehe ſich dieſe Nerven an dieſe Theile begeben, ſchwellen ſie merklich an.

Hinten hat das Gehirn eine Oeffnung, durch welche die Speiſeröhre tritt. Der Nerventheil, welcher ſich an den Seiten befindet, könnte als die Stränge, welche das Rückenmark bilden, und alles, was ſich unter der Speiſeröhre befindet, als dieſes Organ ſelbſt angeſehen werden.

Vom Anfange des Rückenmarkes ſelbſt treten zwey Nervenpaare aus, die ſich nach vorn wenden, und ſich vorzüglich an die Eingeweide und einige Muskeln der vordern Ringe vertheilen.

Das dritte Nervenpaar, welches aus dem Markſtrange tritt, iſt das beträchtlichſte. Es kommt aus dem Theile des Markes, der ungefähr dem dritten Knoten

ent-

Digitized by Google

entſpricht. Wir ſagen, ungefähr, weil in dieſem Inſekt die Knoten ſo nahe an einander gerückt ſind, daſs das Mark nur einen einzigen zu bilden ſcheint, an deſſen Oberfläche man nur zwölf Queerfurchen bemerkt, welche die Zahl der Knoten andeuten. Dieſes dritte Paar bildet beynahe einen rechten Winkel mit dem Markſtrange. In einiger Entfernung von ſeinem Austritte aus demſelben ſchwillt es zu einem Knoten an und theilt ſich nachher in mehrere Fäden. Von dieſen Knoten nimmt Swammerdam an, daſs ſie für die Muskeln der, künftig im vollkommenen Inſekte ſich bildenden, Flügel beſtimmt ſeyen.

Aus jeder der übrigen eingeſchnürten Stellen entſpringt ein anderes Nervenpaar, das für die Muskeln des Körpers beſtimmt iſt. Alle dieſe Nerven zeigen nichts eigenthümliches.

---

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der vollkommenen Inſekten.

---

#### *A. Käfer.*

I. Im *Hirſchkäfer* (Lucanus cervus) beſteht das Gehirn, wie in der Larve deſſelben, aus zwey ſphäriſchen, nahe an einander gerückten Lappen und liegt auf der Speiſeröhre. Aus ſeinem vordern Theile entſpringen zwey kleine Nerven, welche in die Freſsſpitzen und die übrigen Theile des Mundes gehen. Wahrſcheinlich findet ſich ein *zurücklaufender Nerv*, allein bis jetzt iſt er unſern Unterſuchungen entgangen.

Auf beyden Seiten des Gehirns finden ſich zwey Knoten, die faſt eben ſo groſs als jeder Hirnlappen ſind.

Sie ſind birnförmig, liegen mit ihrer Grundfläche auf dem Gehirn und verlängern ſich in einen dicken Nerven, der faſt queer verläuft und groſsentheils dem Auge angehört. Ehe er daſſelbe erreicht, geht ein dünner Faden von ihm ab, der in die groſse äuſsere Kinnlade tritt, darauf mehr nach auſsen ein etwas ſtärkerer, der in die Höhle des Fühlhorns dringt und endlich ſchwillt der Nerv ſelbſt, nachdem er zum Auge gelangt iſt, von neuem zu einem Knollen an, aus dem eine Menge kleiner Nerven treten, welche wir im Abſchnitte vom Auge beſchreiben werden.

Hinten entſtehen aus dem Gehirn zwey kleine, ſehr dünne und lange Nerven, welche längs der Speiſeröhre bis zur Vereinigungsſtelle des Bruſtſchildes mit dem Unterleibe, unmittelbar über dem Gelenkfortſatze, verlaufen. Dann bilden dieſe beyden, über der Speiſeröhre gelegenen Nerven einen Knoten von länglicheyrunder Geſtalt, aus dem mehrere Nervenfäden entſtehen, die zu den Muskeln gehen, welche die Mandibeln und den Kopf bewegen. Dieſer Knoten läuft hinten in zwey parallele Nerven aus, welche in der Mitte des Bruſtſchildes, oberhalb der Beſeſtigung der beyden Fuſspaare, einen zweyten ſechseckigen Knoten bilden. Aus dieſem treten Fäden an die Fuſsmuskeln und hinten zwey dünne, einander parallele Nerven, welche bis hinter die Vereinigungsſtelle des Bruſtſchildes mit der Bruſt herabgehen und hier einen dritten Knoten bilden, der halbmondförmig und mit ſeinem konvexen Rande nach hinten gewendet iſt. Aus dieſem konvexen Rande treten zwey andre Nerven, die faſt ſogleich einen zweyten Knoten von derſelben Geſtalt, aber geringerer Breite bilden. Aus dieſem kommen fünf Nerven. Zwey ſeitliche gehen zu den Muskeln des mittlern Fuſspaares und dringen in die Hüfte deſſelben. Hinten entſpringen zwey dünne Nerven, welche zu den Muskeln der Hinterfüſse und der Flügel gehen. Der fünfte liegt in der Mitte und iſt der

ſtärk-

ſtärkſte. Faſt in ſeinem Entſtehen ſchwillt er zu einem olivenförmigen Knoten an, der ſich hinten in zwey äuſſerſt dünne Fäden theilt, welche zum Unterleibe gehen, indem ſie in der Bruſt, wo ſie in der mittlern Lücke liegen, welche die Muskeln der Füſse und Flügel beyder Seiten zwiſchen ſich laſſen, eine Art von Brücke bilden.

2. Der *Nashornkäfer* (Scarabaeus naſicornis Linn.) weicht im vollkommenen Zuſtande in Hinſicht auf das Nervenſyſtem ſehr von der Larve ab.

Die Sehenerven, welche hier ſehr deutlich und ziemlich dick ſind, gehen zum Auge und dringen, wie ein Horizontaldurchſchnitt dieſes Organs ſehr ſchön zeigt, als eine unendliche Menge von Fäden in daſſelbe.

Der Nervenſtrang ſelbſt iſt merklich verſchieden. In der Larve hatte er nur einen Knoten, im vollkommenen Inſekt giebt es deren mehrere, die ſehr deutlich von einander getrennt ſind.

Der erſte liegt über dem Gelenkfortſatze. Er wird durch die beyden hintern Fäden des Gehirns gebildet und geht zu den Muskeln, welche den Kopf auf dem Bruſtſchilde bewegen. Aus ſeinem hintern Theile kommen zwey Fäden, die in die Bruſt gehen, ſich ungefähr in der Mitte derſelben vereinigen und einen dreyeckigen Knoten bilden. Von den Seitenrändern entſpringen drey Nervenpaare, welche ſich in den Muskeln vertheilen. Aus ſeinem hintern Winkel entſpringen zwey parallele Nerven, welche in die Bruſt treten und daſelbſt einen dritten und vierten Knoten bilden, die ſehr nahe an einander liegen und in zwey, durch eine Längenfurche angedeutete Lappen getheilt zu ſeyn ſcheinen. Aus dieſen beyden Knoten treten, genau wie in der Larve, ſtrahlenförmig alle übrigen Nerven des Körpers.

3. In den *Waſſerkäfern* (Dytiscus) und *Laufkäfern* (Carabus) hat das Nervenſyſtem völlig einerley Geſtalt. Das Gehirn beſteht aus zwey groſsen Halbkugeln, die

durch eine Längenfurche von einander getrennt ſind. Aus dem vordern Theile treten die Mundnerven, aus den Seitentheilen die Nerven der Augen und Fühlhörner. Die Augennerven ſind kurz und ſehr von den Nerven des *Hirſchkäfers* verſchieden. Ihre Geſtalt iſt pyramidenförmig, ihre Grundfläche dem Auge, ihre Spitze dem Gehirn zugewandt. Zurücklaufende Nerven fanden wir nicht.

Die beyden Fäden, welche den Nervenſtrang bilden, kommen nicht hinten, ſondern unten, neben den Sehenerven aus dem Gehirn. Sie ſind ſehr kurz, indem ſie unmittelbar von ihrem Entſtehen an unter die Speiſeröhre gehen. Sie geben einige Fäden an die Muskeln und die Speiſeröhre.

Der erſte Knoten, welchen ſie bilden, befindet ſich unter einer Art von hörnernen Brücke, die mitten im Kopfe liegt und an welche ſich die Muskeln der Kiefern befeſtigen. Er iſt länglichviereckig und nimmt faſt den ganzen Raum ein, der dem Gelenkfortſatze, über welchem er ſich befindet, entſpricht.

Hinten läuft er in zwey parallele Fäden aus, welche in der Mitte des Bruſtſchildes einen zweyten Knoten bilden. Dieſer giebt Nerven an die Muskeln der Vorderfüſse. Man ſieht ſie deutlich in die Höhle der Hüften treten.

Der dritte Knoten iſt gewiſſermaſsen in zwey Lappen getheilt, oder aus zwey ovalen Knollen gebildet, deren Vereinigung durch eine Längenfurche angedeutet iſt. Dieſer Knoten liegt der Länge nach über dem vordern untern Rande der Bruſt und giebt Nerven an das mittlere Fuſspaar.

Der vierte Knoten liegt dem vorigen ſehr nahe, iſt rundlich und giebt Fäden an die Muskeln der Hinterfüſse und der Flügel.

Der fünfte und ſechſte Knoten liegen ſehr nahe an einander, ſind rundlich und ſchicken Nerven an die Muskeln, welche den Unterleib auf der Bruſt bewegen.

Der

Der übrige Theil des Rückenmarkes ist eine Reihe von fünf Knoten, die einander so nahe stehen, dass man sie mit bloßen Augen für einen einzigen hält. Allein mit dem Vergrößerungsglase unterscheidet man sie sehr deutlich und erkennt sogar die beyden Fäden, welche ein jeder zur Bildung des folgenden abschickt. Der fünfte Knoten hat eine Queerfurche, welche ein Zusammenschmelzen aus zweyen anzudeuten scheint. Dieses Ende des Rückenmarkes schwimmt fast frey, aber über dem Darmkanale, in der Unterleibshöhle.

4. Im *großen Wasserkäfer* (Hydrophilus piceus L.) besteht das im Kopfe und über dem Anfange der Speiseröhre liegende Gehirn aus zwey an einander gehefteten sphärischen Knollen. Aus den Seiten treten die Sehenerven, welche bis zu den Augen gehen, ohne eine Veränderung ihres Durchmessers zu erleiden, sich aber daselbst mit einem dreyeckigen Knollen endigen, aus dessen Umfange eine sehr grosse Menge von Fäden treten.

Aus dem vordern Theile des Gehirns gehen einige Fäden ab, die sich an die Theile des Mundes begeben. Auch bemerkt man daselbst einen kleinen rundlichen Knoten, der zu dem *zurücklaufenden*, die Speiseröhre begleitenden Nerven zu gehören scheint.

Unten entstehen zwey Fäden, welche den Rückenmarkstrang bilden müssen. Sie umfassen die Speiseröhre, vereinigen sich unmittelbar unter ihr und noch in der Höhle des Kopfes, und bilden daselbst einen kleinen Knoten, aus welchem Nerven treten, die zu den Muskeln der äußeren Kinnlade und den Freßspitzen gehen.

Aus dem hintern Theile dieses ersten Knotens kommen zwey Nervenstränge. Sie gleiten fast gleich nach ihrem Entstehen unter einen hörnernen Bogen, welcher durch die innere Fläche der Ganasse gebildet wird, kommen hinter ihm hervor und begeben sich in das Brustschild.

Ge-

Genau in der Mitte dieſes Theils bilden ſie einen zweyten Knoten von viereckiger Geſtalt. Aus dem vordern und hintern Winkel treten die Nerven des Markes nnd aus den Seitenwinkeln die, welche zu den Muskeln der Vorderfüſse gehen.

Die Entfernung zwiſchen dem zweyten und dritten Rückenmarksknoten, das Gehirn nicht mitgerechnet, iſt ſehr groſs. Dieſer dritte Knoten befindet ſich in der Gegend der Inſertion des mittlern Fuſspaares. Er iſt groſs, von rundlicher Geſtalt und ſchickt Nerven an die Flügel und das mittlere Fuſspaar. Nach hinten ſchickt er zwey Fäden ab, die ungefähr in der Entfernung einer halben Linie anſchwellen und einen vierten Knoten bilden, der faſt ſo groſs als der vorige iſt, und aus deſſen untern Theile viele Nervenfäden für die groſsen Muskeln der hintern, hauptſächlich zum Schwimmen beſtimmte Füſse treten. Zwey andre ſehr kurze Stränge, die aus dem hintern Theile dieſes Knotens kommen, ſchwellen zu einem fünften, halb ſo groſsen Knoten an, aus welchem hinten ein einziger Strang tritt. Dieſer begiebt ſich in eine Art von Längenrinne, die ſich oben in dem hörnernen Anhange befindet, an den ſich die Muskeln der Hüften befeſtigen, und den wir im erſten Bande beſchrieben haben.

Am hintern und ausgeſchweiften Theile dieſes Anhangs befindet ſich ein ſechſter Knoten und etwas weiter hinten, genau über der Vereinigungsſtelle des Unterleibs mit der Bruſt, ein ſiebenter. Von dieſen beyden Knoten geht bloſs ein für die Muskeln beſtimmtes Nervenpaar ab.

Im Unterleibe befinden ſich nur zwey Knoten. Der eine liegt in der Mitte des zweyten Ringes, der zweyte, welcher der neunte und letzte iſt, über der Vereinigung dieſes zweyten Abſchnittes mit dem dritten. Der vorletzte Knoten iſt den beyden vorigen vollkommen ähnlich, der neunte aber iſt um die Hälfte gröſser und ſchickt nach hinten ein Nervenpaar ab, welches

welches nach beyden Seiten geht und ſich an die Geſchlechtstheile verzweigt.

## *B. Orthopteren.*

Im *amerikaniſchen Kakerlaken* (Blatta americana) beſteht das Gehirn aus zwey Lappen, welche durch einen, vorn beſonders deutlichen, Einſchnitt getrennt ſind. Die Sehenerven entſpringen an der Seite: vorn gehen einige Fäden zu den Mundwänden und Kauwerkzeugen.

Die Markſtränge, welche das Rückenmark bilden, kommen von der untern Fläche des Gehirns. Sie gehen gerade nach unten und umfaſſen die Speiſeröhre genau: darauf wenden ſie ſich, einander parallel, aber ſehr deutlich von einander getrennt, gegen das Bruſtſchild. In der Mitte deſſelben bilden ſie einen ſehr groſsen Knoten, aus welchem drey ſeitliche und ein hinteres Paar treten. Von den ſeitlichen gehen die vordern in ſchräger Richtung zum Kopfe, um die Muskeln, welche ihn auf dem Bruſtſchilde bewegen, und die, welche auf die Fühlhörner und die Theile des Mundes wirken, zu verſehen. Die übrigen gehen zu den Muskeln des erſten Fuſspaares.

Die hintern Nerven gehen neben einander nach hinten. Mitten in der Bruſt bilden ſie einen Knoten, der noch beträchtlicher iſt, als der zweyte. Dieſer giebt an den Seiten Nerven für die Muskeln des zweyten und dritten Fuſspaares und die Flügel ab, und ſchickt auſserdem zwey Stränge nach hinten, die durch ihre Vereinigung auf der Verbindungsſtelle der Bruſt und des Unterleibes einen vierten Knoten bilden, der auf einem hörnernen Vorſprunge liegt, an welchen ſich die Hüftmuskeln befeſtigen.

Auf dieſen vierten Knoten folgt blofs ein einfacher Nervenſtrang, der von einer Stelle zur andern kleine Anſchwellungen bildet, deren Zahl ſich im Ganzen auf fünf beläuft. Aus einer jeden Anſchwellung tritt ein

Nerven-

Nervenpaar für die Muskeln der Abſchnitte des Unterleibes. Das fünfte iſt das ſtärkſte und ſchickt auſser den gewöhnlichen noch zwey Nerven ab, welche ſich an die, in der Nähe des Afters befindlichen Theile verzweigen.

In der *Säbelheuſchrecke* (Locuſta viridiſſima) beſteht das, im Kopfe über der Speiſeröhre liegende Gehirn aus zwey Lappen, die mit ihrer Grundfläche an einander geheftet ſind und deren Spitze in den Sehenerven auslauft, der ſich in das Auge ſeiner Seite begiebt.

Vom vordern Theile gehen noch zwey andre Nerven von pyramidenförmiger Geſtalt ab, deren Grundfläche auf dem Gehirn ruht. Aus ihrer Spitze entſtehen einige Fäden, die ſich an die äuſsere und innere Kinnlade, in der Oberlippe und dem röhrenförmigen ſtumpfen Theile des Mundes oder der *Galea* (Galea) vertheilen.

Zwiſchen dieſen beyden vordern Nerven befindet ſich ein kleiner Knoten, der aus der Vereinigung zweyer Fäden der unteren Gehirnfläche entſteht. Der zurücklaufende Nerv begleitet den Darmkanal.

Hinten und etwas unten entſtehen die beyden Fäden, welche den Anfang des Rückenmarks bilden. Sie umfaſſen die Speiſeröhre, gehen gerade unter dieſelbe und bilden einen Knoten.

Dieſer erſte Knoten wird durch eine Art von Brücke bedeckt und geſchützt, die aus einer hörnernen Subſtanz beſteht. Er ſchickt Fäden an die Muskeln des Mundes und des Kopfes ab, in deſſen Höhle er ſich noch befindet. Hinten treten zwey lange Nervenſtränge aus ihm, welche in das Bruſtſchild dringen.

Ungefähr in der Mitte der Bruſt und vor dem Anhange, an welchen ſich die Hüftmuskeln der Vorderfüſse befeſtigen, vereinigen ſich dieſe beyden Stränge und bilden einen ſtarken Knoten, der aus zwey Lappen beſteht,

besteht, unregelmäfsig viereckig ist und aus seinen Seiten mehrere Fäden für die Vorderfüfse abschickt.

Aus dem hintern Theile dieses zweyten Knotens treten zwey, in die Brust dringende Fäden. Zwischen beyden gehen die starken Anhänge der Hüften durch, an welche sich die Muskeln setzen. Diese Fäden bilden einen dritten Knoten, welcher in dem Raume zwischen den mittleren Füfsen liegt. Dieser Knoten versieht die Muskeln der Füfse und der Flügel.

Der vierte Knoten befindet sich gleichfalls in der Brust, vor und zwischen dem hintern Fufspaare. Er wird durch zwey Nervenstränge, die vom dritten Knoten kommen, gebildet und schickt nach hinten zwey andre, die so dicht an einander liegen, dafs man sie mit blofsen Augen für einen einzigen hält. Dieser Nerv verläuft und verbirgt sich in einer Art von Längenrinne, welche sich im obern Theile des dreyeckigen Hornstückes befindet, woran sich die Fufsmuskeln befestigen.

Alle übrigen Knoten liegen, sechs an der Zahl, im Unterleibe. Alle haben, mit Ausnahme des letzten, dieselbe Gröfse, dieselbe Gestalt, sind gleich weit von einander entfernt und werden durch zwey ähnliche Stränge, die sehr nahe an einander liegen, gebildet. Aus einem jeden entspringen zwey Nervenpaare für die Muskeln der Unterleibsringe.

Der letzte Rückenmarksknoten, der Zahl nach der zehnte, ist um die Hälfte gröfser als die vorigen fünf. Er liegt unter den Geschlechtstheilen, an welche er sich durch vier Nervenpaare vertheilt.

In der *Maulwurfsgrille* (Acheta gryllotalpa) besteht das Gehirn gleichfalls aus zwey runden Lappen, die vorzüglich hinten sehr deutlich von einander geschieden sind.

Man sieht sehr deutlich die Nerven der Freifsspitzen, der Fühlhörner, der glatten und der eigentlich sogenannten Augen aus ihnen treten.

Im Allgemeinen kommen die Nerven des Rückenmarks mit denen des *Kakerlaken* überein. Die beyden erſten Knoten werden durch zwey Nerven gebildet. Der erſte, im Bruſtſchilde befindliche, verſieht die Muskeln des Kopfes, der Bruſt und der Vorderfüſse; der zweyte, der ſtärker und in der Bruſt befindlich iſt, ſchickt die Nerven der Flügel und der mittlern und hintern Füſse ab. Auſserdem giebt er zwey Nerven nach hinten ab, welche den erſten Unterleibsknoten bilden. Von da an aber iſt der Strang einfach, platt wie ein Band und enthält in ſeiner ganzen Länge nur vier in ungleichen Entfernungen von einander ſtehende Knoten. Jeder erzeugt zwey Nerven, die nach hinten gehen, um ſich in den Muskeln der Ringe zu vertheilen. Der erſte liegt auf dem mittlern Theile des erſten Unterleibsringes: der zweyte auf dem dritten, der dritte auf den fünften, der vierte endlich auf dem neunten Ringe.

Dieſer letzte Knoten iſt der beträchtlichſte von allen, eyrund und ſchickt aus ſeinem ganzen Umfange Nerven ab, welche ſich in den nahe gelegenen Theile verbreiten. Zwey, welche ſtärker als die übrigen ſind, wenden ſich, auseinander fahrend, nach hinten, und ſtellen dadurch eine Spaltung des Rückenmarks dar. Die Fäden, welche aus denſelben entſpringen, gehen zu den Geſchlechtstheilen.

## *C. Hemipteren.*

Im *ovalen Waſſerſkorpion* (Nepa cinerea L.) wird das ganze Nervenſyſtem nur aus drey Knoten gebildet.

Der erſte, welcher die Stelle des Gehirns vertritt, liegt im Kopfe und beſteht aus zwey nahe an einander liegenden Lappen. Dieſe ſind birnförmig, berühren einander mit ihren Grundflächen und ſind mit ihrer Spitze ſchief nach vorn gegen die Augen gewandt, in welchen ſie ſich endigen und auf dieſe Art durch ihr vorderes Ende die Sehenerven bilden. Aus dem mittlern

lern und vordern Theile dieſer Lappen gehen auſserdem noch einige Nervenfäden zum Munde. Hinten treten zwey Stränge aus dem Gehirn, welche ſich unter die Speiſeröhre begeben und dadurch einen Ring um dieſelbe bilden. Sie vereinigen ſich beym Anfange der Bruſt zu einem viereckigen Knoten, von deſſen Winkeln ein jeder mehrere Nerven abſchickt oder empfängt. Der vordere nimmt die beyden Stränge auf, die vom Gehirn kommen, der hintere giebt die beyden ab, welche die Forſetzung des Rückenmarks bilden.

Aus jedem der beyden ſeitlichen Winkel dieſes Knotens tritt ein Bündel von vier Nerven, die zu den Muskeln der Bruſt und der Vorderfüſse gehen. Einen davon ſieht man in die Hüfte treten.

Die beyden aus dem hintern Winkel des zweyten Knoten tretenden Nerven gehen neben einander parallel nach hinten. In der Bruſt ſchwellen ſie über dem hörnernen Anhange, an den ſich die Hüftmuskeln des mittlern und hintern Fuſspaares ſetzen, zu einem groſsen rundlichen Knoten an, der viel beträchtlicher als das Gehirn iſt und aus deſſen Rande eine Menge Nerven ſtrahlenförmig austreten.

Die beyden Hauptfäden ſind ſehr lang und dünn, gehen von der Bruſt bis in die Nähe des Afters und endigen ſich hier, wie wir beym Männchen deutlich ſahen, mit drey Zweigen in den Geſchlechtstheilen, geben aber zugleich einige Fäden an die benachbarten Theile ab.

Alle übrigen Fäden, die vom dritten und letzten Knoten kommen, ſind für die Muskeln beſtimmt. Vorzüglich unterſcheidet man ſehr gut die, welche zu dem mittlern und hintern Fuſspaaare gehen, indem ſie etwas ſtärker als die übrigen ſind.

*D. Lepi.*

Digitized by Google

## *D. Lepidopteren.*

### Nervenſyſtem der *Stammotte* (Bombyx diſpar L.)

Das Gehirn iſt faſt kugelförmig, doch bemerkt man in ſeiner Mittellinie eine Längenfurche. Aus ſeinem vordern Theile kommen einige kleine, äuſserſt dünne Nerven. Seitlich treten zwey dicke Sehenerven von ihm ab, die ſich zu der konkaven Fläche des Auges begeben, und ſich daſelbſt durch eine ſehr beträchtliche Menge von Fäden endigen.

Die Speiſeröhre geht unmittelbar hinter dem Gehirn durch einen kleinen dreyeckigen Raum, deſſen hintere Seiten durch die beyden Stränge des Rückenmarks gebildet werden, welche nachher an einander geheftet verlaufen, und nur einen, bloſs in ſeiner Mitte mit einer Längenfurche verſehenen Stamm bilden. Im Bruſtſchilde bildet er einen Knoten, deſſen Oberfläche röthlich gefärbt iſt und aus deſſen hintern Theile zwey Nerven treten, die eine kleine Lücke zwiſchen ſich laſſen, in der ſich die hörnernen Anhänge befinden, an welchen die Hüftmuskeln befeſtigt ſind. Hinter dieſen Anhängen und innerhalb der Bruſthöhle ſelbſt verbinden ſich beyde Knoten von neuem und bilden einen zweyten, weit dickeren, aus deſſen vorderen Seiten Nerven für die Muskeln der Flügel und Füſse abgehen. Nach hinten verlängert er ſich in einen einzigen Strang, der über dem Gelenk der Bruſt und des Unterleibes von neuem zur Bildung eines dritten Knotens anſchwillt.

Bemerkenswerth iſt, daſs nur dieſer groſse Knoten, deſſen Geſtalt herzähnlich iſt, und das Gehirn eine durchaus weiſse Farbe haben, indeſs alle übrigen mehr oder weniger dunkelroth, und an ihrer Oberfläche, wie man durch die Linſe ſieht, mit mehr oder weniger länglichen und gewundenen röthlichen Punkten verſehen ſind, welche mit den Blutgefäſsen, die man in eingeſpritzten Drüſen ſieht, viel Aehnlichkeit haben.

Dieſer

Dieſer dritte Knoten verlängert ſich in einen einzigen Faden, der über dem erſten Unterleibsringe einen vierten Knoten bildet. Dieſer und die folgenden Knoten geben an beyden Seiten einen kleinen, dünnen aber ſehr langen Nerven ab, der unter den Muskelfaſern genau, ſo wie die Faden des Einſchlags unter dem Zettel weggeht. Sie verlaufen in einer vollkommnen queeren Richtung.

Der fünfte Knoten kommt ganz mit dem vorigen überein. Er verlängert ſich in einen einzigen Strang, in welchem man die Längenfurche noch ſehr deutlich ſieht. Er liegt mitten über dem dritten Unterleibsringe.

Der ſechſte Knoten, der vollkommen dem fünften gleicht, liegt mitten auf dem vierten Ringe.

Der ſiebente und letzte Knoten endlich iſt viel ſtärker als die, welche im Unterleibe zunächſt vor ihm liegen. Er iſt oval und liegt auf dem mondförmigen Fortſatze, mit welchem ſich der fünfte Ring auf der Bauchſeite nach hinten endigt. Auſser den für die Muskeln des fünften Ringes beſtimmten Nerven, welche aus dieſem Knoten, als zwey deutlich getrennte Paare treten, endigt er ſich nach hinten durch vier andre Paare, welche für die Geſchlechtstheile und die Muskeln der letzten Unterleibsringe beſtimmt ſind, die ſich beym Weibchen in eine Art von Schwanz, der ihm zum Eyerlegen dient, endigen.

## *E. Neuropteren.*

Die Inſekten mit nackten Flügeln, d. h. die *Gitter-Ader-* und *Zweyflügler* (Neuroptera, Hymenoptera und Diptera) haben wegen ihrer gewöhnlich ſehr groſsen Augen auch ſtarke Augennerven.

Dieſs ſieht man beſonders in den *Waſſerjungfern*. Ihr Gehirn beſteht aus zwey ſehr kleinen Lappen, ihre Sehenerven aber erſcheinen als zwey breite, nieren-

renförmige Platten, welche die ganze, nach der Innenſeite des Kopfes gewandte, Fläche des Auges bekleiden. Der übrige Theil des Markſtrangs iſt ſehr dünn und mit zwölf bis dreyzehen ſehr kleinen Knoten beſetzt, deren letzter, wie gewönlich, zu den Geſchlechtstheilen geht.

### *F. Hymenopteren.*

Das Gehirn der *Bienen* iſt klein und in vier Lappen getheilt. Aus ihm entſpringen unmittelbar die Nerven, die zu den verſchiedenen Theilen des Mundes gehen, und die beyden groſsen Sehenerven, welche ſich ausbreiten, um ſich, wie bey den Waſſerjungfern hinten an beyde Augen zu legen. Darauf folgen ſieben Knoten, drey in der Bruſt und vier im Unterleibe. Der letzte davon verſieht hauptſächlich die Geſchlehtstheile.

### *G. Dipteren.*

Die *bienenähnliche Fliege* (Syrphus tenax L.) hat ein ſehr kleines aus zwey dicht aneinader liegenden, aber durch eine Längenfurche geſchiedenen, Lappen gebildetes Gehirn, aus deſſen vorderen Theile ein ziemlich ſtarker Nerv tritt, der ſich nachher in einen Zweig für die Fühlhörner und einen andern für den Saugrüſſel theilt.

Die Sehenerven ſind ſehr dick, cylindriſch und ſo breit, als das Gehirn, auf deſſen Seitentheile ſie ſich ſtützen, lang iſt. Sie endigen ſich durch einen ſehr groſsen Knollen, welcher der Breite des Auges entſpricht.

Der erſte Knoten des Rückenmarks wird durch zwey Stränge gebildet, die aus dem hintern Theile des Gehirns kommen und die Speiſeröhre wie ein Halsband umfaſſen. Er iſt ſehr dünn, liegt in der Bruſt und giebt ein Paar von Fäden an die Muskeln der Vorderfüſse.

Der zweyte und die folgenden Knoten, deren drey ſind, verbinden ſich nur durch einen einzelnen Faden

mit

mit einander. Der letzte von allen iſt um die Hälfte gröſser als die vorhergehenden. Er endigt ſich durch acht oder neun Fäden, die zu den in der Nähe des Afters befindlichen Theilen gehen. Der erſte dieſer drey Knoten liegt in der Bruſt, wo er Fäden an die Flügel- und Fuſsmuskeln giebt. Die beyden andern liegen im Unterleibe. Der vorletzte befindet ſich über der Vereinigung des dritten Ringes mit dem vierten, der letzte am vordern und untern Rande des fünften Ringes.

In der *bremſenähnliche Stechfliege*, (Aſilus crabroniformis) wird die Verbindung der Unterleibsknoten, deren ſich ſechs finden, gleichfalls nur durch einen einfachen Faden bewirkt.

Das Gehirn kommt mit dem Gehirn des *Syrphus* überein, allein die Sehenervenknollen ſind verhältniſsmäſsig noch breiter, weil die Augen, welche ſie von hinten bekleiden, gröſser ſind.

## *II. Apteren mit Kiefern.*

Im *groſsen Vielfuſs* (Scolopendra morſitans) hat das Gehirn eine ſehr auffallende Geſtalt. Es beſteht, wie gewöhnlich, aus zwey faſt kugelförmigen Lappen, aus deren Seiten die ſehr kurzen Sehenerven treten, die ſich ſchon früher theilen, als ſie das Auge erreichen. Die Zahl der Fäden iſt vier, vorn aber entſpringen zwey Nerven, die ſo dick ſind, daſs ſie einen Theil des Gehirns auszumachen ſcheinen, deſſen Durchmeſſer ſie haben. Dieſe Nerven ſind beſonders für die Fühlhörner beſtimmt, in welche man ſie treten ſieht und wo man ſie wegen ihrer beträchtlichen Breite leicht verfolgen kann.

Die beyden Stränge, welche die Speiſeröhre umfaſſen, gehen gerade nach hinten und bilden an der Vereinigungsſtelle des erſten Ringes mit dem Kopfe einen ſtarken Knoten. Aus dieſem erſten Knoten gehen zwey Nerven nach hinten und mehrere nach beyden Seiten.

Seiten. In jedem Gliede findet ſich ein völlig gleichgebildeter Knoten, ſo daſs es im Ganzen vier und zwanzig giebt, die ſehr deutlich und von einander getrennt ſind. Der letzte allein iſt kleiner, liegt näher am vorletzten als die übrigen unter einander und hängt frey im Unterleibe. Aus jedem Knoten treten drey Nervenpaare. Das eine wendet ſich gegen den Kopf, das zweyte läuft queer nach der Seite, das dritte ſteigt abwärts und geht nach hinten und oben. Von dieſen Nervenpaaren gehen die beyden erſten zu den Muskeln des Bauches, das dritte aber verſieht die Seiten- und Rückenmuskeln.

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Gehirn und Nerven der Würmer.

Einige Arten von Würmern haben ein ſehr deutliches Nervenſyſtem, das ungefähr wie bey den Kruſtaceen und Inſekten gebildet iſt; allein in andern werden dieſe Organe ſo undeutlich, daſs man ſie nur mit Mühe erkennt. Auch ſteigt die Klaſſe der Würmer, welche durch die Form der Circulationsorgane in mehrern ihrer Geſchlechter ſich ſogar über die meiſten Inſekten erhebt, durch ihre Sinnorgane faſt bis zu den Zoophyten herab.

1. Im *Goldwurme* (Aphrodite aculeata) unterſcheidet man das Nervenſyſtem ſehr deutlich. Man ſieht unmittelbar hinter den Fühlfäden, welche über dem Munde liegen, einen groſsen Nervenknoten, der das Gehirn darſtellt. Er iſt herzförmig, und mit ſeinem breiteſten, zweygelappten Theile nach hinten gewandt. Aus dem vordern zugeſpitzten Theile gehen zwey Nerven zu den Fühlfäden, und aus den Seitentheilen eini-

Digitized by Google

einige andre, weit dünnere zu den Wänden des Mundes. Dieſer Knoten liegt unmittelbar über dem Anfange der Speiſeröhre.

Die beyden Stränge, welche vom Gehirn kommen und das Halsband bilden, ſind ſehr dünn, zugleich beträchtlich lang und ſchwellen in der Nähe ihrer Vereinigung merklich an. Hier ſchicken beyde einen ſtarken Nervenfaden ab, den wir den *zurücklaufenden* nennen wollen. Dieſe Nerven ſind ſehr deutlich, ſie laufen nach vorn gegen die Stelle, wo die Speiſeröhre, die ſehr kurz iſt, ſich mit dem Magen verbindet. Man verfolgt ſie leicht mit bloſsen Augen an den Seiten dieſes Theils, der ſehr lang und ſtark muskulös iſt. Ehe ſie an den Darmkanal, der auf den Magen folgt, gelangen, ſchwellen ſie zu einem Knoten an, aus dem eine Menge von Nervenfäden treten.

Die beyden Nerven des Halsbandes bilden durch ihr Zuſammentreten einen ſehr groſsen Knoten, der ſich vorn ſpaltet und unmittelbar hinter dem Munde und über der Speiſeröhre liegt. Dieſs iſt das vordere Ende des Nervenſtranges. Aus ihm ſieht man keine Fäden treten. Auf dieſen erſten Knoten folgt ein zweyter, der von ihm nur durch eine Einſchnürung getrennt iſt. Aus dieſem treten zwey Nervenfäden, die etwas nach vorn in die Bauchmuskeln gehen. Darauf folgt eine Reihe von Knoten, die viel weiter von einander abſtehen und aus deren jedem ſechs Nerven, drey auf jeder Seite, treten, welche ſich in die Muskeln begeben. Im Ganzen finden ſich zwölf ſolcher Knoten.

Der darauf folgende Markſtrang, welcher das hintere Drittheil des Körpers einnimmt, enthält keine merkliche Anſchwellung weiter, allein von einer Strecke zur andern treten noch Nervenpaare aus ihm. Man kann ihn bis zum hintern Ende des Körpers verfolgen.

2. Im *Blutigel* iſt das Nervenſyſtem ein Längenſtrang, der aus drey und zwanzig Knoten beſteht.

Der erſte liegt über der Speiſeröhre, iſt dünn und rundlich und ſchickt nach vorn zwey feine Fäden ab, welche zu der Fleiſchſcheibe des Mundes gehen. Aus jeder Seite entſpringt aus ihm ein dickes Nervenpaar, welches ein Halsband um die Speiſeröhre bildet, indem es ſich nach unten ſchlägt, um ſich mit dem zweyten Knoten zu vereinigen.

Dieſer hat eine dreyeckige Geſtalt und ſcheint durch das Zuſammentreten zweyer Höckerchen gebildet zu werden. Zwey von ſeinen Winkeln befinden ſich vorn und ſeitlich. Sie nehmen die Nerven auf, welche aus dem erſten Knoten kommen. Der dritte Winkel liegt hinten und verlängert ſich in einen Nerven, der höchſtens eine halbe Linie lang iſt und den dritten Knoten erzeugt. Aus dem vordern Theile des Knotens, von dem die Rede iſt, treten zwey kleine Nerven, die ſich in der Nähe des Mundes auf der Speiſeröhre verbreiten.

Die neunzehen folgenden Knoten haben durchaus einerley Geſtalt und jeder von ihnen ſchickt zwey Nervenpaare ab. Sie unterſcheiden ſich von einander nur durch die Verſchiedenheit ihrer Entfernung von einander.

Der dritte liegt, wie wir ſchon angegeben haben, dem zweyten ſehr nahe. Die drey folgenden ſtehen ungefähr eine Linie weit von einander ab; allein die folgenden, vom ſiebenten bis zwanzigſten ſind drey bis vier Linien von einander entfernt: die drey letzten endlich ſtehen einander ſehr nahe.

Alle dieſe Knoten liegen unter dem Darmkanal in der ganzen Länge deſſelben, und ſchicken von ihrer obern Fläche aus viele Fäden zu ihm. Auf jeder Seite entſpringen zwey Nerven, die unter die Längen- und Queermuskeln treten und in ihre Subſtanz dringen. Dieſe Nerven verlaufen in entgegengeſetzten Richtungen, ſo daſs ſie eine Art von X bilden.

Die

Die Haut dieſer Nerven iſt ſchwärzlich und ſehr feſt, ſo daſs, wenn das Thier nicht vorher in Weingeiſt gelegen hat, das Nervenſyſtem dem Gefäſsſyſteme gleicht.

3. Im *Regenwurm* entſteht das Rückenmark aus einem über der Speiſeröhre befindlichen Knoten. Dieſer beſteht aus zwey dicht an einander liegenden, aber ſehr deutlich getrennten Anſchwellungen. Aus ihm tritt ein kleines Nervenpaar für die Mundwände und zwey ſehr dicke Stränge, welche die Speiſeröhre in Geſtalt eines Halsbandes umfaſſen, um ſich mit dem Rückenſtrange zu verbinden, deſſen Urſprung folglich geſpalten erſcheint. Aus dieſem Anfange entſpringen drey kleine Nervenpaare, von denen das eine aus dem Strange ſelbſt, die beyden andern aus den Seitentheilen deſſelben kommen, alle aber ſich an die Muskeln des Mundes vertheilen.

Der Nervenſtrang geht ſo bis zum After, indem er unter dem Darmkanale verläuft. Er wird nicht merklich dünner und ſeine Einſchnürungen ſind nicht ſehr auffallend, ſo daſs ſich alſo bey dieſem Thiere eigentlich keine wahren Knoten finden.

Zwiſchen je zwey von den Ringen, durch deren Vereinigung der Körper gebildet wird, tritt ein Nervenpaar aus dem Nervenſtrange. Dieſe Nerven gleiten unter die Längenmuskeln und verſchwinden daſelbſt, indem ſie ſich zwiſchen ſie und die Haut ſenken.

4. Im *Kumak* (Gordius argillaceus L.) findet ſich nur ein einziger Nervenſtrang, der mit dem des Regenwurms übereinkommt, allein noch weniger deutliche Anſchwellungen hat.

5. In den *Nereiden* und *Amphinomen* findet man unter der Haut des Unterleibes einen Längenſtrang, den man für den Nervenſtrang halten könnte. Er hat eben ſo viel Einſchnürungen, als der Körper Ringe, allein wir haben noch keinen Nervenfaden aus ihm treten ſehen.

6. In dem *Sandwurm* (Lumbricus marinus) welcher durch ſeine äuſsern Kennzeichen ſich mehr den Nereiden, als Regenwürmern nähert*), iſt das Nervenſyſtem wie bey den Nereiden gebildet, nur mit dem Unterſchiede, daſs es gegen die Mitte des Körpers dicker wird und deſshalb hier deutlicher iſt, als anderswo.

7. Im *Spulwurm* des Menſchen und des Pferdes (Aſcaris lumbricoides) ſcheinen ſich zwey Nervenſtränge zu finden, die man in der ganzen Länge des Körpers längs den Seitentheilen des Bauches bemerkt.

Dieſe Nervenſtränge vereinigen ſich über der Speiſeröhre genau am vordern Ende derſelben, wodurch ſie ſich mit dem Munde verbindet. Sie ſind ſehr dünn und bilden nirgends merkliche Knoten. In ihrem Anfange, d. h. in der Nähe des Mundes ſind dieſe Nervenſtränge weniger dick als gegen ihr Ende, d. h. gegen den After, übrigens aber in ihren verſchiedenen Theilen gleich und einander vollkommen ähnlich. Anfangs bemerkt man an ihnen nur kleine körnige Pünktchen, die in dem Maſse als der Nervenſtrang nach hinten kommt, gröſser werden. Hat er die Mitte des Körpers erreicht, ſo ſieht man, daſs er aus viereckigen, wenig von einander entfernten Knoten beſteht. Das Ende des Nervenſtranges endlich wird, ungefähr in einer Strecke von ſechs Linien, immer dünner und endigt ſich durch einen ſehr kleinen Faden, der ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite verbindet**).

Die genaueren Beſchreibungen, welche wir im vierten, fünften, ſechſten und ſiebenten Abſchnitte dieſer Vorleſung gegeben haben, zeigen deutlich in der Form der Nervenſyſteme eine eben ſo auffallende Analogie, als in der äuſsern Geſtalt, der Anordnung der Muskeln und

*) Pallas führt ihn daher auch bey den Nereiden unter dem Nahmen der *Nereis lumbricoides* auf. *M.*

**) Offenbar iſt dieſs die gröſste Analogie mit dem Interkoſtalnerven der höhern Thiere. *M.*

und der ſo eigenthümlichen Theilung aller dieſer Thiere in eine Reihe von Ringen oder Abſchnitten. Dieſe Analogie iſt ſo groſs, daſs ſie uns nicht erlaubt, zwiſchen den drey Klaſſen der Kruſtaceen, Inſekten und Würmer ſo ſtrenge Gränzen als zwiſchen ihnen und den Mollusken zu ziehen.

Durch die einförmige Vertheilung dieſer unter einander beynahe ganz gleichen Knoten, auf einem, den Körper in ſeiner ganzen Länge durchlaufenden Strange ſcheint ein jeder Ring ſeinen eignen Knoten erhalten zu ſollen, und dieſe Anordnung leitet uns daher allmählig zu der, bey den Zoophyten vorkommenden allgemeinen Verſchmelzung der Markſubſtanz mit der Maſſe des ganzen Körpers.

---

## ACHTER ABSCHNITT.

### Von den Thieren, in welchen man noch kein deutliches Nervenſyſtem gefunden hat.

Wir rechnen hieher nicht die Thiere aus der Klaſſe der Würmer und Mollusken, deren auſserordentliche Kleinheit oder Weichheit in allen ihren Theilen bis jetzt die Darſtellung des Nervenſyſtems in ihnen unmöglich gemacht hat. Der Analogie nach darf man nicht an ſeiner Exiſtenz zweifeln, ſobald die Theile, welche es immer begleiten, ſich vorfinden. Die *Egelſchnecken* (Fasciola), bey denen ſich Gefäſse, eine Leber u. ſ. w. finden, müſſen daher auch Nerven haben, ungeachtet wir noch nicht im Stande geweſen ſind, dieſelben darzuſtellen.

Eben ſo zweifeln wir keinesweges, daſs mehrere Inteſtinalwürmer, vorzüglich die, welche eine cylindriſche Geſtalt haben, ein Rückenmark beſitzen, welches

ches ungefähr mit dem in den Spulwürmern beſchriebenen übereinkommt. Da wir es im *Kumak* (Gordius) gefunden haben, ſollte es ſich nicht auch in den *Krazern* (Echinorhynchus) und *Palliſadenwürmern* (Strongylus) finden?

Allein es giebt Thiere, wo uns die Analogie verläſst und denen wir ein Nervenſyſtem nur dann zuſchreiben können, wenn wir es wirklich geſehen haben werden. Dahin gehören einige Inteſtinalwürmer, welche von den bisher erwähnten ſich durch ihre Geſtalt auffallend unterſcheiden, und die Zoophyten.

Betrachten wir einige derſelben.

Die *Meerſterne* (Aſterias) beſitzen Theile, welche eine ziemliche Aehnlichkeit mit den Nerven zu haben ſcheinen, allein man müſste galvaniſche Verſuche an dieſen Thieren im Leben anſtellen, um das Weſen derſelben mit Beſtimmtheit angeben zu können. Um die Speiſeröhre ſchlingt ſich ein Gürtel, der aus einer weichen, weiſsen Subſtanz beſteht und aus den zehen Fäden, zwey für jeden der fünf Strahlen, welche den Körper des Thieres bilden, treten. Wenn die beyden Fäden, welche einem jeden Aſte angehören, die Grundfläche des knöchernen, gegliederten Stammes, der ihn vorzüglich unterſtützt, erreicht haben, ſo vereinigen ſie ſich durch einen kurzen Strang, der gerade von einem zum andern geht. Nachher verlaufen beyde längs dieſem Stamme, immer dünner werdend, bis zum Ende des Strahles. Da wo ſie ſich vereinigen, tritt aus einem jeden ein Bündel von Fäden, das ſich auf dem Magen vertheilt, der bey dieſen Thieren mitten im Körper zwiſchen den fünf Strahlen liegt.

Dieſe Fäden haben ein mehr Sehnen- als Nervenähnliches Anſehen und dieſs hält uns beſonders ab, uns beſtimmt über ihre Natur auszudrücken.

In den wahren *Holothurien* (wohin man weder die Thalien noch Linne's *Holothuria phyſalus* rechnen darf) findet man Organe, die einige Aehnlichkeit mit dem,

dem, aus dem *Meerſtern* beſchriebenen haben, allein ſie ſind noch weit Sehnenähnlicher als hier: ein Umſtand, der unſre Ungewiſsheit über dieſen Punkt noch vermehrt.

In den *Holothurienarten*, welche fünf Paare von Längenmuskeln haben, wie in der *Holothuria priapus* und *H. pentactes* ſieht man die erwähnten Theile vorzüglich deutlich. Zwiſchen den beyden Muskeln, welche jedes Paar derſelben bilden, verläuft ein weiſser, leichtgeſchlängelter Strang, der, genau wie die gewöhnlichen Nerven, mit Queerringen verſehen iſt. Die fünf Nervenſtränge werden in der Gegend der Speiſeröhre dicker und ſcheinen ſich hier zu vereinigen, um ſie als einen Strang zu umwinden.

Die *Spritzwürmer* (Sipunculus) welche den Holothurien näher, als irgend einem andern Thiere ſtehen, ungeachtet ſie die Naturforſcher bisher neben die *Regenwürmer* ſtellten, haben bloſs einen weiſslichen Strang, der aber denen der Holothurien vollkommen ähnlich iſt und, wie ſie, die Speiſeröhre durch ſein vorderes Ende umfaſst.

Sind die beſchriebenen Organe wirkliche Nerven, ſo müſste man die *Echinodermen* von den übrigen Zoophyten trennen, und eine eigne Klaſſe daraus bilden.

In den *Meerigeln* (Echinus) haben wir noch nichts Nervenähnliches gefunden, allein der Analogie nach müſſen ſie mit den *Echinodermen* und *Holothurien* übereinkommen, da ſogar eine Art des letzten Geſchlechts ehemals, und dieſs ziemlich richtig, den Nahmen des *Echinus coriaceus* führte.

Die *Meerneſſeln* (Actinia) und die *Quallen* (Meduſa) bilden in der Klaſſe der Zoophyten eine zweyte Familie, welche der vorigen, und beſonders dem Geſchlecht der *Holothurien* durch die Anordnung ihrer inneren Theile, ziemlich nahe ſteht, allein wir haben in ihnen durchaus nichts Nervenähnliches finden können.

Was die *Armpolypen* (Hydra) und die benachbarten Geſchlechter betrifft, die mit den *Korallenthieren* die

dritte

dritte und einfachſte Familie der Zoophyten bilden, ſo haben wir ſchon mehrmahls erwähnt, daſs ihr Körper bloſs einen gallertähnlichen, einförmigen Brey bildet, in dem keine Organiſation wahrzunehmen iſt.

Doch haben alle dieſe Thiere ſehr deutliche Empfindungen. Sie beſitzen nicht allein ein ſehr feines Gefühl, ſie nehmen nicht allein die Bewegungen wahr, welche das Waſſer, worinn ſie ſich befinden, erſchüttern, ſondern ſie empfinden ſehr beſtimmt die verſchiednen Wärme- und Lichtgrade. Die Ausdehnung der Aktinien entſpricht vollkommen der Helle der Atmoſphäre, der Armpolyp bemerkt ſehr wohl die Gegenwart des Lichts; er lieb: es und wendet ſich nach ihm hin.

Die mikroſkopiſchen Thierchen ſcheinen ſich zum Theil durch die Einförmigkeit und gallertige Beſchaffenheit ihrer Subſtanz den Armpolypen zu nähern, doch giebt es unter ihnen einige, bey denen man einen mehr zuſammengeſetzten Bau und mehrere innere Organe wahrnimmt; allein wir brauchen wohl nicht zu ſagen, daſs wir auch nicht entfernt daran gedacht haben, uns zu überzeugen, ob ſie ein Nervenſyſtem beſitzen oder nicht.

---

# ZWÖLFTE VORLESUNG.

## Von dem Sehorgan oder dem Auge.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Vom Sehen im Allgemeinen.

Wir unterſcheiden durch den Sinn des Geſichts die Menge, Farbe und Richtung der Lichtſtrahlen, welche in das Auge fallen. Durch die Verſchiedenheit der Farben erkennen wir mittelſt derſelben die Gränzen der Körper in die Höhe und Breite, und durch die Verſchiedenheit der Intenſität der Helligkeit, die Vertiefungen und Ungleichheiten derſelben, wenn wir dieſen Sinn durch die, mittelſt des Gefühlsſinnes erlangte, Erfahrung unterſtützen; durch die Richtung der Strahlen endlich werden wir in den Stand geſetzt, zu urtheilen, in welcher Linie die durch das Sehorgan wahrgenommenen Körper liegen. Die Erkenntniſs der wahren Entfernung der Körper kann uns das Geſicht allein nicht verſchaffen. Hierin muſs es noch durch die, mittelſt des Gefühls erlangte Erfahrung unterſtützt werden und wir müſſen dieſe Entfernung durch eine Vergleichung zwiſchen den bekannten Dimenſionen und dem bekannten Grade der Erleuchtung der Körper mit ihrer ſcheinbaren Gröſse und Erleuchtung beurtheilen.

Da uns das Geſicht unmittelbar nur über die Menge, Beſchaffenheit und Bewegungen der Lichtſtrahlen in demſelben Augenblick, wo ſie das Auge treffen, belehrt, ſo können wir leicht irren, wenn wir daraus Schlüſſe auf die Körper ſelbſt, von denen dieſe Strahlen kommen, ziehen wollen. So zeigen uns die durch

einen

einen Spiegel reflektirten Lichtſtrahlen Körper an einer Stelle, wo ſich keine befinden; durch Gläſer gebrochne Strahlen verändern in unſern Augen die ſcheinbare Gröſse der Körper, von denen ſie kommen. Wenn wir die wahre Gröſse eines Körpers nicht kennen, täuſchen wir uns über ſeine Entfernung, und umgekehrt. Ein ſehr erleuchteter Körper ſcheint uns näher, wenn die, welche zwiſchen ihm und uns ſind, im Schatten ſtehen u. ſ. w.

Die Lichtſtrahlen ſind für uns nur inſofern merklich, als ſie eine aus Nervenmark gebildete Haut des Auges, welche die *Netzhaut* heiſst, treffen, und ſie verſchaffen uns eine, mit dem Körper, von welchem ſie kommen, übereinſtimmende Empfindung nur inſofern, als ſie genau in derſelben Ordnung auf die Netzhaut fallen, in welcher ſie vom Körper ausgingen. Um dieſs möglich zu machen, müſſen alle Strahlen, welche aus einem Punkte dieſes Körpers kommen, auf einem Punkte der Netzhaut zuſammenfallen, und alle dieſe Vereinigungspunkte müſſen hier genau ſo liegen, wie in dem Körper, deſſen Bild ſie darſtellen.

Dieſe Nothwendigkeit beruhet bloſs auf der Erfahrung; denn man ſieht leicht ein, daſs wir den Geſichtsſinn, ſeinem innern Weſen nach, nicht näher als alle übrigen Sinne kennen und daſs wir nie wiſſen werden, warum wir nur unter dieſen Bedingungen Vorſtellungen durch ihn erhalten.

Da die Strahlen, welche aus einem Punkte ausgehen, nothwendig divergiren, ſo können ſie ſich in einem Punkte nur dann vereinigen, wenn ſie durch einen durchſichtigen Körper, durch welchen ſie treten, gebrochen worden ſind. Dieſs geſchieht im Auge wie in dem, unter dem Nahmen der *camera obſcura* bekannten, optiſchen Inſtrumente. Im Auge befindet ſich eine Oeffnung, die den Nahmen der *Sehe* oder *Pupille* führt und hinter ihr ein durchſichtiger, linſenförmiger Körper, die *Kryſtalllinſe*, welcher dichter als das Medium, worin

worin das Thier lebt, und als die übrigen Flüſſigkeiten iſt, welche das Auge anfüllen. Der Strahlenkegel, der aus irgend einem erleuchteten Punkte auf die Sehe fällt, bildet, nachdem er durch die Kryſtallinſe getreten iſt, einen andern Kegel, deſſen Spitze bey normaler Bildung des Auges die Netzhaut trifft. Die Axen dieſer beyden Kegel bilden faſt eine gerade Linie. Der Strahl, der ſenkrecht auf der Mitte der Kryſtallinſe ſteht, geht gerade zum Grunde des Auges, der, welcher aus dem obern Theile des Körpers kommt, trifft die Netzhaut unten, der aus der rechten Seite kommende, links, und ſo bildet ſich auf der Netzhaut ein verkehrtes Bild des Gegenſtandes; allein, da wir die Lage eines jeden leuchtenden Punktes nach der Richtung der Strahlen beurtheilen, die aus demſelben kommen, ſo müſſen uns die Körper aufrecht erſcheinen, wie wir ſie auch wirklich ſehen.

Wären die Strahlen parallel, ſo würden ſie ſich in dem Punkte vereinigen, den man in der Dioptrik den *Fokus der parallelen Strahlen* nennt; allein da diejenigen, welche aus einem nicht allzuweit entfernten Punkte kommen, divergiren, ſo iſt ihr Vereinigungspunkt von der Kryſtallinſe etwas weiter entfernt als dieſer Fokus, und da die, welche aus einem ſehr nahen Punkte kommen, noch ſtärker divergiren, ſo fällt ihr Vereinigungspunkt auch noch weiter hinaus.

Ein beſtimmtes Auge kann daher nur ſolche Gegenſtände deutlich ſehen, die ſich in einer beſtimmten Entfernung von ihm befinden. Hat ſeine Kryſtallinſe eine ſtarke brechende Kraft, d. h. iſt ſie ſehr dicht und ſehr konvex, oder iſt ſeine Netzhaut weit von der Kryſtalllinſe entfernt, ſo kann es nur die nächſten Gegenſtände unterſcheiden; iſt ſeine Kryſtalllinſe platt und weniger dicht, oder ſeine Netzhaut der Kryſtalllinſe näher, ſo unterſcheidet es nur entfernte Gegenſtände.

Daher rührt die Verſchiedenheit in der Geſichtsweite zwiſchen einem Menſchen und dem andern und

die

die noch gröfsere zwifchen einer Thierart und der andern.

Allein da derfelbe Menfch mit einiger Aufmerkfamkeit denfelben Gegenftand in verfchiedenen Entfernungen unterfcheiden kann, da diefe Fähigkeit bey einem jeden Individuum gewiffe Gränzen hat, da vorzüglich gewiffe Thiere die Gegenftände auch bey fehr verfchiedenen Entfernungsgraden unterfcheiden, da die Vögel z. B., welche ihre Beute hoch in den Lüften erblicken, fie darum nicht aus dem Auge verlieren, wenn fie fie berühren, fo mufs das Auge die Lage feiner Theile durch Annäherung oder Entfernung feiner Netzhaut von der Kryftalllinfe abändern, oder feine brechende Kraft durch Vermehrung der Konvexität einiger feiner durchfichtigen Theile vermehren, oder endlich bey Betrachtung fehr naher Gegenftände, nur die der Axe nächften, und daher am wenigften divergirenden Strahlen einfallen laffen können. Wir werden in der Folge die Mittel kennen lernen, welche man als die Vehikel diefer Veränderungen anfieht. Keines davon löft übrigens das Problem gänzlich. Vielleicht find die Gränzen des deutlichen Sehens weit enger, als man gewöhnlich glaubt, und diefs fcheint in vielen Fällen nur fo, weil es durch die Erinnerung an den Gegenftand unterftützt wird.

Vor der Kryftalllinfe befindet fich gewöhnlich eine Flüffigkeit, welche man die *wäffrige* Flüffigkeit nennt. Sie hat mit dem reinen Waffer gleiche Dichtigkeit. Hinter ihr befindet fich immer eine andere, die in weit gröfserer Menge vorhanden, weit dichter ift und den Nahmen der *Glasfeuchtigkeit* führt. Die *wäffrige* Feuchtigkeit fehlt nur einigen Thieren, die immer im Waffer leben. Man nimmt an, dafs die Vereinigung diefer drey Körper von verfchiedener Dichtigkeit denfelben Erfolg haben müffe, als die Vereinigung der drey Gläfer, welche fich in den achromatifchen Fernröhren befinden, d. h., dafs fie die Verfchiedenheit der Brechbarkeit der

Strah-

Strahlen korrigire. Wirklich ſind auch dieſe Strahlen gewöhnlich zuſammengeſetzt, die weiſsen z. B. aus ſieben einfachen Strahlen, und da ſie nicht unter einem und demſelben Winkel gebrochen werden, ſo würden die auf der Netzhaut dargeſtellten Bilder, wie die, welche man durch eine gewöhnliche Brille erhält, von einem Regenbogen umgeben ſeyn, wenn dieſe Zuſammenſtellung der drey Feuchtigkeiten nicht Statt fände.

Doch kann auſserdem das Auge auch ſogenannte *zufällige* Farben ſehen. Wenn die Netzhaut durch gewiſſe Farben zu ſehr ermüdet worden iſt, ſo iſt ſie weniger empfänglich dafür, und wenn man dann auf eine der zuſammengeſetzten Farben ſieht, in deren Bildung dieſe beſtimmten Farben eingehen, ſo erſcheint uns die zuſammengeſetzte, ſo wie ſie ſeyn würde, wenn die, für welche das Auge erſchöpft iſt, ſich nicht darin befände.

Hat man z. B. einen weiſsen Fleck fixirt, und wirft man den Blick nun auf weiſse Körper, ſo ſieht man einen ſchwarzen Fleck von demſelben Umfange als der, welchen man fixirt hatte. Iſt der fixirte Fleck ſchwarz, ſo ruhte die Netzhaut an dieſer Stelle, und das Auge ſieht überall einen hellen Fleck; war der fixirte Fleck roth, ſo ſieht man in einer weiſsen Gegend einen grünlichen; war er gelb, einen blauen; war er grün, einen röthlichen u. ſ. w.

Man muſs bemerken, daſs, beſonders in den Thieren, die in der Luft leben, auch die wäſſrige Flüſſigkeit durch ihre Konvexität einen bedeutenden Einfluſs auf die Brechung der Strahlen hat. Wahrſcheinlich erſetzt ihre Konvexität, verbunden mit der, welche die Glasfeuchtigkeit erlangt, die Wirkung der Kryſtalllinſe in den Augen, an denen man den Staar operirt, d. h., wo man die dunkel gewordene Kryſtallinſe weggenommen hat.

Viele

Viele Thiere können denſelben Gegenſtand nur mit einem Auge auf einmahl ſehen und auch der Menſch wendet, wenn er deutlich ſehen will, nur ein Auge an. Bey der gewöhnlichen Art zu ſehen unterſcheidet man die beyden Bilder, ſo lange ſie auf die einander entſprechenden Stellen der beyden Netzhäute fallen, und die beyden Augen ungefähr gleich ſind, nicht, und ſieht blos einfache Gegenſtände; allein ſobald ein Auge nur ein wenig ſchief ſieht, oder anders gerichtet iſt als das zweyte, ſo ſieht man doppelt.

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Von der Zahl, der Beweglichkeit, der verhältnifsmäfsigen Gröfse, der Stellung und Richtung der Augen in den verſchiedenen Thieren.

Alle rothblütigen Thiere, ohne Ausnahme, haben zwey bewegliche Augen, welche ſich in Höhlen des Schädels befinden, die man *Augenhöhlen* (orbitae) nennt und beſtehen im weſentlichen aus denſelben Theilen, als die menſchlichen. Keines davon hat deren mehr oder weniger, und es giebt nur ſcheinbare Ausnahmen, wenn die Augen, wie in der *Blindmaus* (Mus typhlus), unter der Haut verborgen ſind, oder ein und daſſelbe Auge, weil es zwey Pupillen hat, doppelt ſcheint, wie dieſs bey dem Fiſche, der den Nahmen des *Hochſchauers* oder *Schlammpeitzgers* von Surinam (Cobitis anableps) führt, der Fall iſt.

Daſſelbe gilt für die *kopffüßigen Mollusken*, oder die *Dintenfiſche*.

Auch

Auch die meiſten *Bauchfüßer* (Gaſteropoden) haben zwey ſehr kleine Augen, die entweder gerade am Kopfe, oder auf fleiſchigen und beweglichen Fühlhörnern, bey einigen an der Grundfläche, bey andern in der Mitte oder auf der Spitze derſelben ſitzen, wie man es in den Handbüchern der Naturgeſchichte ſehen kann. In dieſer ganzen Ordnung fehlen ſie nur dem *Flügelwurm* (Clio), der *Sargaſſoſchnecke* (Scyllaea) und dem *Kiemenwurm* (Lernaea).

Kein Weichthier aus der Ordnung der *Kopfloſen* beſitzt Augen.

Die Augen der Inſekten ſcheinen ihrer Natur nach von den Augen der Thiere, die wir bis jetzt betrachtet haben, verſchieden zu ſeyn. Sie werden in *zuſammengeſetzte* oder mit *Facetten verſehene*, deren Oberfläche dem bewaffneten Auge eine Menge von Höckerchen zeigt, und in *einfache* (ocelli, ſtemmata) getheilt, welche nur aus einer Erhabenheit beſtehen.

Alle *Käfer* und *Tagſchmetterlinge* haben bloſs zwey zuſammengeſetzte, keine einfache Augen. Bisweilen ſind dieſe Augen durch einen Queerſtrich getheilt und ſcheinen alsdann doppelt, wie man in den *Drehkäfern* (Gyrinus) bemerkt. In einigen Nachtvögeln will man einfache Augen geſehen haben.

Die *Orthopteren*, *Hemipteren*, *Hymenopteren*, *Neuropteren* und *Dipteren* haben, wenige Ausnahmen abgerechnet, zwey zuſammengeſetzte und drey einfache Augen, die zwiſchen jenen ſtehen. Unter dieſe Ausnahmen gehören die *Tagfliegen* (Ephemera) und *Waſſerfliegen* (Phryganea), welche nur zwey einfache Augen haben, die in einigen Arten des erſten Geſchlechts auſserordentlich groſs ſind, und die *Landjungfern* (Hemerobius) und *Ameiſenlöwen* (Myrmeleon), welche keine einfache Augen beſitzen.

Alle geflügelte Inſekten haben zuſammengeſetzte Augen.

Unter

Digitized by Google

Unter den ungeflügelten haben einige blofs zufammengefetzte, wie die *Kellerwürmer* (Oniscus), andere blofs einfache, und unter diefen die *Afterfpinnen* (Phalangium) vier, die *Spinnen* und *Skorpionen* fechs bis acht, die *Taufend-* und *Vielfüße* (Julus und Scolopendra) fehr viele. Andre, wie die *Zuckerthierchen* (Lepisma) und *Limulen* (Limula) haben beyde Arten.

Faft alle Krebfe haben zufammengefetzte, auf beweglichen Stielen fitzende Augen.

Die Augen der Larven folcher *Infekten*, die nur eine unvollkommene Metamorphofe erleiden, kommen mit denen des vollkommenen Thieres überein; allein die Larven der Infekten, welche eine vollkommene Metamorphofe haben, befitzen nur einfache Augen, deren Zahl in den verfchiedenen Arten fehr variirt. Die *Raupen* z. B. haben auf jeder Seite fechs, die *Afterraupen*, oder die Larven der *Sägefliegen* (Tenthredo) nur zwey, wie die Larven der *Bienen*, *Wafferfliegen* u. f. w. Mehrere diefer Larven, die fich vollkommen verwandeln, haben durchaus gar keine Augen.

Noch lieffen fich eine Menge Bemerkungen über die Geftalt, die Lage, die Richtung der Infekten- und Larvenaugen und über die Refultate, welche daraus für das Geficht hervorgehen, machen; allein da man alle diefe Dinge von aufsen fieht, fo überlaffen wir fie den Naturforfchern. Uebrigens fehe man darüber noch den dreyzehnten Abfchnitt diefer Vorlefung.

Auch einige *Gliederwürmer* haben kleine Höckerchen, welche mit den einfachen Augen der Infekten fo viel Aehnlichkeit haben, dafs man fie als folche betrachtet hat. Einige *Blutigel* haben deren zwey, vier, fechs oder acht. In einigen *Seetaufendbeinen* (Nereis) findet man deren zwey oder vier; in einigen *Näiden* nur zwey u. f. w.

Kein *Zoophyt* hat bisher etwas Augenähnliches gezeigt.

Die

Die Augen befinden ſich immer am Kopfe, einige ungeflügelte Inſekten, wo Kopf und Bruſtſchild mit einander verſchmolzen ſind, nähmlich die *Spinnen*, *Afterſpinnen* und *Skorpionen* u. ſ. w. ausgenommen.

Die verhältnifsmäſsige Gröſse der Augen variirt, allein auf eine Weiſe, die nicht mit den Klaſſen, ſelbſt nicht mit den natürlichen Geſchlechtern in Beziehung ſteht. Doch ſind die Augen der gröſsten Thiere verhältnifsmäſsig ſehr klein. Dieſs gilt für die *Cetaceen*, *Elephanten*, *Rhinoceros* und *Nilpferde*.

Auch in den Thieren, die faſt immer unter der Erde leben, wie im *Maulwurf*, der *Spitzmaus*, der *Maulwurfsmaus*, und einigen *Feldmäuſen* ſind ſie ſehr klein.

Die Kräuterfreſſenden Säugthiere, welche an den Bäumen klettern, haben gewöhnlich groſse Augen, wie die *Maki's*, *Eichhörnchen*, *Schläfer* u. ſ. w.

Sehr groſse Augen deuten gewöhnlich die Fähigkeit, im Dunkeln zu ſehen, an. Die *Fledermäuſe* machen keine wirkliche Ausnahme von dieſer Regel, weil ſie beym Fluge nicht durch ihr Geſicht geleitet zu werden ſcheinen, wie wir beym Abſchnitt vom Gefühl ſehen werden.

Die Fiſche haben faſt alle ſehr groſse Augen, ohne Zweifel, weil ſie in einem an ſich dunkeln Medium leben.

In den kopffüſsigen Mollusken ſind ſie, beſonders im *Kalmar*, ſehr groſs, während ſie in denjenigen Bauchfüſsern, worin ſie ſich vorfinden, kaum ſichtbar ſind.

Unterſucht man die zuſammengeſetzten und einfachen Augen der Inſekten, ſo findet man, daſs ſie dem Lichte eine verhältnifsmäſsig gröſsere Oberfläche darbieten, als die Augen eines Thieres aus irgend einer andern Klaſſe, ungeachtet jedes einzelne Auge ſehr klein iſt.

Die Augen des *Menſchen* und der *Affen* ſind nach vorn gerichtet. In den letztern liegen ſie ſogar der Mittellinie näher, als im Menſchen.

Im *Tarſer* (Lemur tarſius Pallas, Didelphis macrotarſus Gmel.) ſind ſie unter allen Thieren am nächſten an einander gerückt.

In den übrigen Säugthieren entfernen ſich die Augen immer mehr von einander und wenden ſich auf die Seite. In den *Cetaceen* ſind ſie etwas nach unten gerichtet. Bey den *Vögeln* liegen ſie auf der Seite, nur die *Uhu's* ausgenommen, wo ſie, wie im Menſchen, nach vorn gewandt ſind.

In allen *Reptilien* liegen ſie auf der Seite.

Unter den *Fiſchen* finden ſich in dieſer Hinſicht groſse Verſchiedenheiten. In einigen ſind die Augen gen Himmel gerichtet, wie im *Sternſeher* (Uranoſcopus); in andern ſehr ſchief nach oben, wie in den *Spinnfiſchen* (Callionymus), den *Rochen*; in einigen liegen beyde Augen auf derſelben Seite des Körpers, wie in den *Schollen* (Pleuronectes). Doch liegen in den meiſten Fiſchen die Augen auf der Seite.

Alle Thiere, wo ſie durchaus dieſe Lage haben, können die Gegenſtände nur mit einem Auge auf einmahl betrachten.

---

## DRITTER ABSCHNITT.

### Von der Geſtalt des Augapfels im Allgemeinen, der Geſtalt und verhältniſsmäſsigen Gröſse ſeiner Kammern und den Graden der Dichtigkeit der durchſichtigen Theile deſselben.

Da das Auge als eine dioptriſche Maſchine betrachtet werden muſs, iſt es ſehr wichtig, die Umſtände kennen zu lernen, welche ſeine Wirkungen beſtimmen müſſen. Dieſe Umſtände ſind die Geſtalt, die verhältniſsmäſsi-

mäſsige Gröſse und Dichtigkeit der Kryſtalllinſe und der beyden auſser ihr im Auge vorhandenen Flüſſigkeiten.

## *A. Geſtalt.*

Die Geſtalt des Auges im Allgemeinen hängt von der Dichtigkeit des Mediums ab, worin das Thier, dem es angehört, lebt. Im Menſchen und den Säugthieren, welche die Oberfläche der Erde bewohnen, d. h. in der niedrigſten und dichteſten Schicht der Amoſphäre leben, iſt es ſphäriſch oder wenigſtens faſt ſphäriſch. Nur die Hornhaut bildet vorn einen leichten Vorſprung, weil ihre Bögen einer kleineren Kugel angehören, als das übrige Auge. Doch iſt dieſe Verſchiedenheit im *Stachelſchwein*, dem *Opoſſum* u. ſ. w. nicht merklich. Im Allgemeinen iſt der Augapfel nach vorn etwas weniger konvex als nach hinten*).



*) Um noch genauer anzugeben, um wie viel der Augapfel ſich der Kugelgeſtalt nähert, oder davon entfernt, kann man eine Vergleichung zwiſchen ſeiner Axe und ſeinem Queerdurchmeſſer.

| | Axe. | Queerdurchm. |
|---|---|---|
| Menſch | 1 : 1. | — |
| oder | 137 : 136 | — |
| Affe | ebend. | — |
| Hund | 24 : 25. | — |
| Ochs | 20 : 21. | — |
| Pferd | 24 : 25. | — |
| Wallfiſch. innen gemeſſen. | 6 : 11. | — |
| Tümmler innen gemeſſen. | 2 : 3. | — |
| Käuzchen | 13 : 12. | — |
| Geyer | 13 : 16. | — |
| Strauſs | 4 : 5. | — |

In den Fiſchen und Cetaceen, welche im Waſſer leben, iſt die Abplattung des Auges in ſeinem vordern Theile weit beträchtlicher, ſo daſs in vielen Fiſchen das Auge eine Halbkugel darſtellt, deren oberer Theil nach vorn, deren gewölbter Theil nach hinten liegt. Im *Rochen* iſt es überdieſs nach oben abgeplattet, ſo daſs das Auge ein, durch zwey groſse, auf einander perpendikuläre Kreiſe abgeſchnittenes Viertheil einer Kugel darſtellt. Einige Fiſche, nahmentlich die *Aalmutter* (Blennius viviparus), machen durch beträchtliche Konvexität der Hornhaut eine Ausnahme von dieſer Regel.

In den Vögeln, die ſich immer mehr oder weniger hoch in den Lüften befinden, entfernt ſich die Geſtalt des Auges von der Kugelform auf eine ganz entgegengeſetzte Weiſe. An ſeinem vordern Theil, der bald platt iſt, bald die Geſtalt eines abgeſtutzten Kegels hat, iſt ein kurzer Cylinder aufgelöthet, der vorn durch eine ſehr gewölbte Hornhaut verſchloſſen iſt. Dieſe Hornhaut iſt bisweilen ſogar völlig halbkugelförmig, gehört aber immer einer weit kleinern Kugel an, als die hintere Wölbung des Augapfels.

In den *Eulen* iſt der koniſche Theil beſonders beträchtlich, indem ſeine Axe doppelt ſo lang als die Axe des hintern Theils iſt; in den übrigen Vögeln dagegen iſt der Kegel gewöhnlich ſehr platt. Im *Geyer* iſt ſeine Axe halb ſo lang, als die des hintern Theils, oder des Kugelabſchnittes.

Dieſe

Da die Augen mancher Thiere ſich auch in ihrem Durchſchnitte von rechts nach links von der Kugelform entfernen, ſo könnte man ebenfalls eine Tabelle über das Verhältniſs ihres ſenkrechten Durchmeſſers, oder ihrer Höhe, zum Queerdurchmeſſer oder ihrer Breite machen. Hier ſind Beyſpiele davon:

Die Höhe verhält ſich zur Breite

| | |
|---|---|
| im Ochſen . . . . | 37 : 38. |
| im Rochen . . . . | 1 : 2. |

Dieſe Verſchiedenheit zwiſchen den Augen dieſer drey Thierklaſſen hängt mit der verhältniſsmäſsigen Dichtigkeit der Medien die ſie bewohnen, und der verhältniſsmäſsigen Menge der wäſſerigen Flüſſigkeit des Auges zuſammen. Da dieſe ſo dicht, als das Waſſer iſt, würde ſie die Strahlen, welche durch dieſes Medium fallen, nicht brechen, alſo bey den Fiſchen ganz unwirkſam ſeyn. Deſshalb findet ſie ſich bey ihnen nicht, oder wenigſtens in geringer Menge. In einem ſehr dünnen Medium dagegen, wie die Luftſchicht, worin ſich die Vögel aufhalten, iſt die brechende Kraft der wäſserigen Flüſſigkeit ſehr ſtark, dieſe daher in Menge vorhanden und mit einer ſehr konvexen Oberfläche verſehen. Die Vierfüſser ſtehen, ſowohl durch die Bildung des Auges, als durch den Grad der Dichtigkeit des Mediums, in der Mitte zwiſchen dieſen beyden Extremen. In den *Dintenfiſchen* fehlt die wäſſerige Flüſſigkeit gänzlich.

Die Konvexität der Kryſtalllinſe ſteht mit der Konvexität der Hornhaut im umgekehrten Verhältniſs, folglich ſteht ihre Dicke im umgekehrten Verhältniſs mit der Menge der wäſſerigen Flüſſigkeit.

Die Kryſtalllinſe der Fiſche iſt immer faſt, in einigen Fällen vollkommen kugelförmig. Sie tritt bey ihnen durch die Sehe hervor und läſst faſt keinen Platz für die wäſſerige Feuchtigkeit übrig. In den Cetaceen und einigen Vierfüſsern und Vögeln, die häufig tauchen, wie z. B. dem *Seehunde*, dem *Scharben* u. ſ. w. iſt ſie gleichfalls ſehr konvex. Auch in den Reptilien iſt ſie ſehr gewölbt.

Bey den Vögeln hat die Kryſtalllinſe eine platte, linſenförmige Geſtalt. Bey den Säugthieren iſt ſie mehr konvex. Der Menſch hat unter allen Säugthieren die platteſte Kryſtalllinſe. In allen dieſen Thieren beſteht ſie meiſtens aus zwey Kugelabſchnitten, von denen der hintere

tere gewöhnlich einer kleinern Halbkugel angehört, als der vordere *).

Ihre Dimenſionen und Verhältniſſe ſind nicht in allen Individuen derſelben Art immer genau dieſelben. Gewöhnlich iſt ſie in jungen Subjekten ſtärker gewölbt, als in alten.

Man ſieht leicht, daſs dieſe Wölbung der Kryſtalllinſe die Wölbung der Hornhaut erſetzen muſs. In den Thieren, deren Hornhaut beträchtlich konvex iſt, brauchen die Strahlen, weil ſie ſchon einander genähert ſind, wenn

*) Ein einfaches Mittel die Konvexität der Kryſtalllinſe in verſchiedenen Thieren zu vergleichen giebt die folgende Tabelle über das Verhältniſs ihrer Axe zu ihrem Durchmeſſer an die Hand, welche zum Theil nach den Beobachtungen von Petit (mem. de l'acad. des ſc. an 1727), zum Theil nach eignen Beobachtungen entworfen iſt.

Die Axe verhält ſich zum Durchmeſſer

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beym | Menſchen | 1 : 2. | im Allgemeinen |
| — | Affen | 1 : 2. | — |
| — | Ochſen | 5 : 8. | — |
| — | Pferde | 2 : 3. | — |
| — | Hunde | 7 : 9. | — |
| — | Haſen | 4 : 5. | — |
| — | Otter | 4 : 5. | — |
| — | Braunfiſch | 9 : 10. | — |
| — | Wallfiſch | 13 : 15. | — |
| — | Käuzchen | 3 : 4. | — |
| — | Papagey | 7 : 10. | — |
| — | Geyer | 8 : 11. | — |
| — | Schildkröte | 7 : 9. | — |
| — | Froſch | 7 : 8. | — |
| — | Lachs | 9 : 10. | — |
| — | Schwerdtfiſch | 25 : 26. | — |
| — | Heringskönig | 10 : 11. | — |
| — | Hecht | 14 : 15. | — |
| — | Barben | 11 : 12. | — |
| — | Karpfen | 14 : 15. | — |
| — | Makreele | 12 : 13. | — |
| — | Weiſsfiſch | 14 : 15. | — |

Beym

wenn ſie in die Nähe der Kryſtalllinſe kommen, durch dieſe nicht mehr ſo ſtark gegen einander genähert zu werden; in den Thieren mit platter Hornhaut aber findet das Gegentheil ſtatt.

## *B. Verhältnifsmäfsige Gröfse.*

Um den Raum zu beſtimmen, welchen die Kryſtalllinſe und die beyden Flüſſigkeiten einnehmen, mufs man die Augen gefrieren laſſen und dann einen Schnitt in einer Ebne durch dieſelben führen, welche durch ihre Axe läuft. Doch erhält man durch dieſe Verfahrungsart keine genauen Reſultate, indem durch das Gefrieren die verſchiedenen Theile des Auges ungleich ausgedehnt werden. Auf dieſe Weiſe findet man, dafs unter allen Augen im menſchlichen die Kryſtalllinſe den gröfsten, in den Fiſchaugen dagegen den kleinſten Raum einnimmt.

Nimmt man die Axe des Auges als die ganze Gröſse an, ſo findet man, dafs der Theil dieſer Axe, welchen eine jede der drey Flüſſigkeiten einnimmt, durch die folgenden Brüche dargeſtellt werden kann.

| | Wäſſerige Flüſſigkeit. | | Kryſtalllinſe. | | Glasfeuchtigkeit. |
|---|---|---|---|---|---|
| Menſch | — $\frac{6}{22}$ | — | $\frac{4}{22}$ | — | $\frac{12}{22}$. |
| Hund | — $\frac{5}{21}$ | — | $\frac{8}{21}$ | — | $\frac{8}{21}$. |
| Ochs | — $\frac{5}{37}$ | — | $\frac{14}{37}$ | — | $\frac{18}{37}$. |
| Schaf | — $\frac{4}{17}$ | — | $\frac{11}{17}$ | — | $\frac{12}{17}$. |
| Pferd | — $\frac{9}{43}$ | — | $\frac{16}{43}$ | — | $\frac{18}{43}$. |
| Käuzchen | — $\frac{8}{27}$ | — | $\frac{11}{27}$ | — | $\frac{8}{27}$. |
| Hering | — $\frac{1}{7}$ | — | $\frac{3}{7}$ | — | $\frac{1}{7}$. |

Intereſſant wäre es auch das Verhältnifs des ganzen Volums eines jeden der drey durchſichtigen Theile des Auges

| | | | |
|---|---|---|---|
| Beym Hayfiſch | . . | 21 : 22. | im Allgemeinen. |
| — Rochen | . . | 21 : 22. | — |
| — Herig | . . | 10 : 11. | — |
| — Schleye | . . | 7 : 8. | — |
| — Aal | . . | 11 : 12. | — |
| — Meeraal | . . | 9 : 10. | — |

Auges zu kennen. Unter den Säugthieren iſt das Auge des Menſchen das, worin die Glasfeuchtigkeit verhältnifsmäfsig den gröfsten Raum einnimmt. Sie iſt in zwanzigmahl gröfserer Menge vorhanden, als die wäſſerige. Im *Ochſen* findet ſich zehnmahl, im *Schafe* neunmahl ſo viel.

## *C. Dichtigkeit.*

Wenn die folgende, von MONRO gegebene Tabelle über die ſpecifiſche Dichtigkeit der verſchiedenen durchſichtigen Theile des Auges im *Ochſen* und *Stockfiſche* richtig iſt, ſo kann man daraus den Schluſs ziehen, daſs die Verſchiedenheiten zwiſchen den Säugthieren und Fiſchen in dieſer Hinſicht nicht ſehr bedeutend ſind. Die ſpecifiſche Dichtigkeit des deſtillirten Waſſers iſt dabey als 1000 angenommen.

| | | | *Ochs.* | *Stockfiſch.* |
|---|---|---|---|---|
| Specifiſche | Schwere | der wäſſrigen Feuchtigkeit . | 1000 | 1000. |
| — | — | der Glasfeuchtigkeit . . . . | 1016 | 1013. |
| — | — | der ganzen Kryſtalllinſe . . . | 1114 | 1165. |
| — | — | des äuſsern Theils derſelben . . | 1070 | 1140. |
| — | — | des Kerns derſelben. . . . . | 1160 | 1200. |

Allein man muſs bemerken, daſs wegen der Brennbarkeit der Feuchtigkeiten des Auges die brechende Kraft derſelben beträchtlicher ſeyn muſs, als der Grad ihrer Dichtigkeit angiebt. Dieſelben Flüſſigkeiten können in einem Thiere mehr brennbare Theile enthalten, als im andern, und es iſt daher möglich, daſs ihre brechende Kraft nicht im direkten Verhältniſs mit ihrer Dichtigkeit ſteht.

### *D. Festigkeit.*

Die Krystalllinse ist in den Thieren, wo sie konvexer ist, zugleich auch härter. Die menschliche Krystalllinse ist eine von den weichsten. Die der Vögel und Säugthiere läßt sich leicht entzwey drücken; doch ist ihr mittlerer Theil härter als der äußere. In den Fischen wird dieser mittlere Theil plötzlich härter und bildet einen, nur mit Mühe theilbaren, Kern. Die Krystalllinse der *Dintenfische* ist gleichfalls sehr hart. Bey allen Thieren wird die Krystalllinse mit dem Alter härter.

Die äußeren und weicheren Theile der Krystalllinse sind zugleich weniger dicht, als die inneren. Wahrscheinlich hindert diese Einrichtung das Zurückbeugen der Strahlen, was zum Theil Statt finden würde, wenn sie plötzlich durch drey sehr verschiedene Medien träten. Dieß ist der Fall bey ihrem Durchgange durch die Objektivgläser der achromatischen Fernröhre, und die, aus diesen wiederholten Reflexionen entstehende, milchige Trübheit, ist einer der vorzüglichsten Fehler dieser Instrumente.

Die wässerige Feuchtigkeit, die in den warmblütigen Thieren sehr flüssig ist, erscheint in den Fischen klebrig und läßt sich in Fäden ausziehen.

Die Glasfeuchtigkeit hat im Allgemeinen die Konsistenz des Eyweißes. Da sie in Zellen enthalten ist, gleicht sie einem umschriebenen, nicht flüssigen Körper, und hat daher von vielen Anatomen den Nahmen des *Glaskörpers* erhalten.

Die angeführten Thatsachen reichen nicht zu einer vollständigen Berechnung der durch das Auge bewirkten Erscheinungen hin. Hierzu gehört noch eine Kenntniß der absoluten Länge der Halbmesser der Kugeln, denen in jedem Thiere die vordern und hintern Wölbungen der Hornhaut und Krystalllinse angehören. Ferner müßte man die Länge der Axen der wässerigen Feuchtigkeit, der Krystalllinse und der Glasfeuchtigkeit,

und

Digitized by Google

und endlich das Verhältnifs der brechenden Kraft dieſer drey durchſichtigen Körper zu der brechenden Kraft des deſtillirten Waſſers kennen.

Dann könnte man den eigentlichen Vereinigungspunkt der parallelen Strahlen beſtimmen und wiſſen, in welcher Entfernung das Thier am leichteſten die Gegenſtände unterſcheiden kann. Setzte man dann zu dieſen Hauptpunkten noch das, was wir künftig über die Mittel ſagen werden, welche die verſchiedenen Thierklaſſen zur Veränderung der Geſtalt des Auges anwenden können, ſo wäre man im Stande die Gränzen des Sehvermögens einer jeden zu beſtimmen.

Wir kennen die Dimenſionen, welche ich als erforderlich anſehe, nur unvollkommen und ungewiſs. Doch folgt hier eine aus Petit's, Monro's und unſern eigenen Beobachtungen zuſammengeſtellte Tabelle.

| Nahmen. | Halbmeſſer der Wölbung der Hornhaut. | Halbmeſſer der vordern Wölbung der Kryſtalllinſe. | Halbmeſſer der hintern Wölbung der Kryſtalllinſe. | Axe der wäſſrigen Feuchtigkeit. | Axe der Kryſtalllinſe. | Axe der Glasfeuchtigkeit. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Menſch . . | 0,017 | 0,016 | 0,012 | 0,003 | 0,0045 | 0,014 |
| Hund . . | . . | 0,014 | 0,012 | 0,005 | 0,008 | 0,008 |
| Ochs . . | . . | 0,025 | 0,021 | 0,006 | 0,014 | 0,017 |
| Schaf . . | . . | . . | . . | 004 | 0,010 | 0,012 |
| Pferd . . | . . | . . | . . | 0,009 | 0,116 | 0,019 |
| Kaninchen. | . . | 0,014 | 0,014 | . . | 0,011 | . . |
| Tümmler von 1 Meter u. 5 Decimet. L.. | . . | 0,016 | 0,014 | . . | 0,012 | . . |
| Truthahn . | . . | 0,012 | 009 | . . | 0,005 | . . |
| Uhu . . . | . . | 0,014 | 0,016 | . . | 0,012 | . . |
| Lachs von 5 Decimeter Länge | . . | 008 | 004 | . . | 0,0045 | . . |
| Hecht von 65 Centim. L. | . . | 0,010 | 0,009 | . . | 0,008 | . . |

Ueber die brechende Kraft der drey Feuchtigkeiten fehlen die Thatſachen faſt gänzlich. Um die brechende Kraft einer Kryſtalllinſe zu berechnen, deren Konvexitäten man vollkommen kennt, müſste man meſſen, in welcher Entfernung ſie die parallelen Strahlen ſammelt. Nach MONRO fiel der Fokus der Kryſtalllinſe eines *Ochſenauges*, in dem der Halbmeſſer der vordern Wölbung $\frac{21}{40}$ Zoll, der Halbmeſſer der hintern $\frac{15}{40}$ Zoll betrug, $\frac{13}{40}$ Zoll hinter die hintere Fläche, und die Brennweite der Kryſtalllinſe eines *Stockfiſches*, deren Konvexität vorn $\frac{14}{40}$, hinten $\frac{13}{40}$ und $\frac{1}{2}$ betrug, in der Luft $\frac{31}{40}$ Zoll, im Waſſer $\frac{16}{40}$ hinter dieſelbe, allein er giebt weder die Dichtigkeit dieſer Kryſtalllinſen noch das Maaſs an, deſſen er ſich bedient hat.

## VIERTER ABSCHNITT.

### Von der erſten Haut des Auges oder der harten Haut (Sclerotica).

Die *harte Haut*, oder die *undurchſichtige Hornhaut* umgiebt den ganzen Augapfel mit Ausnahme des vordern Theiles, wo ſie eine beträchtliche Lücke läſst, welche die durchſichtige Hornhaut ausfüllt.

Die harte Haut beſtimmt die Geſtalt des Auges. Deſshalb konnte ſie nur in den Thieren biegſam ſeyn, deren Auge ungefähr kugelförmig iſt, d. h. im Menſchen und den Vierfüſsern, weil dieſe Geſtalt ſich wegen des ungefähr gleichförmigen Widerſtandes der im Auge enthaltenen Feuchtigkeiten gegen den Druck der Häute deſſelben von ſelbſt erhält; allein in allen den Thieren, wo, wie in den Cetaceen, Vögeln und Fiſchen, die Geſtalt des Auges ſich mehr von der Kugelgeſtalt

geſtalt entfernt, wird dieſe Haut durch acceſſoriſche harte Theile, oder eine gröſsere Feſtigkeit ihres Gewebes und beträchtlichere Dicke ausgeſpannt erhalten.

Im Menſchen- und den meiſten Säugthieren iſt die undurchſichtige Hornhaut weiſslich, mittelmäſsig dick, ziemlich weich und auf den erſten Anblick nicht deutlich organiſirt, löſt ſich aber durch Maceration in ein Zellgewebe auf, das aus Faſern zuſammengeſetzt iſt, die ſich nach allen Richtungen kreutzen. Dieſen Bau entdeckt man ohne weitere Zubereitung im Auge der Cetaceen und nahmentlich im Auge des *Wallfiſches*. Die harte Haut dieſes Thieres iſt an den Seiten faſt einen, im Grunde faſt anderthalb Zoll dick und an den Seiten auſserdem ſehr hart. Beym Durchſchneiden ſieht man, daſs ſie aus ſehnenähnlichen Faſern beſteht, welche Maſchen begränzen, die voll einer andern, einigermaſsen ſchwammigen Subſtanz ſind, welche brauner und biegſamer, als dieſe Faſern iſt. Der hintere Theil iſt viel weicher, weil die Maſchen daſelbſt gröſser und zum Theil mit einer oeligen Subſtanz angefüllt ſind. Dieſe beyden Subſtanzen, die weiche und harte, ſind auffallend von einander verſchieden und eine geht nicht allmählig in die andere über.

Der Sehenerv durchläuft den hintern Theil der durchſichtigen Hornhaut in einem Kanale von anderthalb Zollen Länge, deſſen Wände durch die harte Hirnhaut gebildet werden, und man ſieht ſehr deutlich, daſs die weiſsen Faſern, welche den hintern Theil der Sklerotika bilden, allmählig von der äuſsern Fläche der harten Hirnhaut abgehen, von der ſie eine Fortſetzung zu ſeyn ſcheinen. Dieſs könnte für die ältere Meinung über die Frage: ob die harte Haut des Auges eine Fortſetzung der harten Hirnhaut ſey, oder nicht, entſcheiden, welche in den übrigen Thieren, wo dieſe beyden Membranen ſich nur in einer ſehr kleinen Stelle berühren, ſchwer auf eine genugthuende Weiſe beantwortet werden kann. Die Sklerotika des *Tümmlers* iſt bloſs

zwey

zwey bis drey Linien dick, übrigens aber wie im *Wallfiſch* gebaut *). In den eigentlichen Vierfüſsern kommt ſie im Weſentlichen durchaus mit der menſchlichen überein. Immer iſt ſie im Allgemeinen in ihrem vordern Theile dicker, was aber von der Inſertion der Sehnen der Augenmuskeln in dieſer Gegend herrührt **).

Im *Seehunde* iſt die Sklerotika vorn, und noch mehr hinten, dick, ihr mittlerer Theil aber iſt dünn und biegſam ***).

Die harte Augenhaut der Vögel iſt dünn, biegſam und hinten ziemlich elaſtiſch †). Sie hat daſelbſt ein bläu-

*) Nach Albers (Himly opth. Bibl. Bd. II. St. 2. S. 175) unterſcheidet ſich die harte Haut des *Tümmlers* von der des *Wallfiſches* dadurch, daſs ſie in der Mitte am dickſten, vorn und hinten am dünnſten iſt. *M.*

**) Da Herr Cüvier hier ſelbſt den Grund der ſcheinbaren gröſsern Dicke der harten Haut in ihrem vordern Theile angiebt, ſo trifft ihn der, von Herrn Albers gemachte Vorwurf des Irrthums nicht. *M.*

***) Dieſer Bau, aus dem Blumenbach die Fähigkeit des *Seehunds*, in verſchiedenen Medien zu ſehen, herleitet, iſt aber nicht ihm eigenthümlich, ſondern kommt auch, wie Rudolphi (Abh. S. 8) richtig bemerkt, dem *Menſchen*, dem *Pferde*, den *Wiederkäuern* und beſonders dem *Schweine* zu. Bey der Maceration eines *Seehunds*- und *Kalbsauges* fand er den mittlern Theil der harten Haut weit früher, als den vordern und hintern, ſelbſt früher als die Hornhaut, verſchwinden. Doch ſcheint mir beym *Seehundsauge* der Unterſchied allerdings auffallender, als bey den übrigen Arten; und da Albers denſelben Bau der harten Haut auch im *Wallroſs* dargethan hat, ſo kann man wohl darin die Fähigkeit dieſer Thiere, in zwey verſchiedenen Medien zu ſehen, wenigſtens zum Theil begründet annehmen. Bey der *Katze* iſt die harte Haut vorn dicker, als in der Mitte und hinten. *M.*

†) Die harte Haut der Vögel beſteht aus drey Platten, die vom hinterſten Theile des Auges bis zum Knochenringe vereinigt ſind, wo ſie ſich trennen und die beyden innern Platten ſich an

bläuliches, glänzendes Anſehen und zeigt keine deutlichen Faſern. Der Sehnerv dringt nicht durch ein einzelnes Loch, ſondern durch einen Kanal in ſie, der ſchief durch ihre Subſtanz geht. Ihr vorderer Theil ſpaltet ſich in zwey Blätter, in deren Zwiſchenraume ſich ein Kreis von dünnen, harten, länglichen Knochenſcheiben befindet, die wie Dachziegel auf einander liegen und dieſem vordern Theile eine groſse Feſtigkeit verſchaffen und ſeine Geſtalt erhalten. Dieſe Knöchelchen ſind in den meiſten Vögeln faſt platt und bilden bloſs eine ringförmige, wenig gewölbte Scheibe; in den *Eulen* aber ſind ſie etwas gewölbt und nach auſsen konkav und bilden eine Röhre von der Geſtalt eines ziemlich langen abgeſtutzten Kegels. Gewöhnlich finden ſich ungefähr zwanzig ſolcher Stücke *).

Die

an das hintere Ende deſſelben ſetzen, während die äuſsere ſehr dünne Platte ſeine Oberfläche bedeckt und ſich mit dem elaſtiſchen Bande, welches aus dichtem Zellgewebe beſteht, vereinigt.

Die mittlere Lamelle iſt der Sklerotika der Säugthiere ähnlich, auſsen und innen weiſs, viel dicker als die äuſsere und völlig opak, hinten immer dicker als vorn.

Die innerſte iſt ganz durchſichtig und hornartig, überall gleich dick und mit der mittlern ſehr genau verbunden.

*M.*

*) Dieſe Angabe der Zahl der Platten des Knochenringes ſtimmt nicht mit den Beobachtungen überein. Nach einer Tabelle von ALBERS iſt 17 die höchſte Zahl, und auch dieſe fand er nur, und auch nicht mit Beſtimmtheit, bey der *grauenMeewe* (Larus glaucus). Die gewöhnlichſte iſt 15. So fand er es beym *rauchbeinigen Falken* (F. Lagopus), beym *Weſpenfalken* (F. Apivorus), dem *Sperber* (F. Niſus), dem *Uhu* (Strix Bubo), der *Krähe* (Corvus Cornix), dem *wilden Schwan* (Anas Cygnus ferus), der *Isländiſchen Meewe* (Larus Riſſa), der *rothfüſsigen Meewe* (L. Erythropus), der *Meerſchwalbe* (Sterna Hirundo), dem *gemeinen Reiher* (Ardea Cinerea), dem *Kiebitz* (Tringa Vanellus), dem *Kampfhahn* (T. Pugnax), dem *Regenpfeifer* (Charadrius Pluviatilis). Nur beym *Taubenfalken* (F. Palum-

Die *Schildkröte* *) hat in dem vordern Theile der Sklerotika dieſelben knöchernen Scheiben, als die Vögel.

Dieſe

Palumbarius) und der *Gans* fand er 16. Beym *Thurmfalken* (F. Tinnunculus), dem *Jako* (Pſittacus Erithacus), dem *Kolkraben* (Cervus Corax), der *Rabenkrähe* (C. Corone), der *Aelſter* (C. Pica), der *Löffelente* (Anas Clypeata), dem *Storch* (Ardea Ciconia), dem *Truthahn* (Meleagris Gallopavo), dem *Faſan* (Phaſianus Colchicus), dem *Birkhahn* (Tetrao Tetrix), dem *Indianiſchen Haubenfinken* (Loxia Cardinalis) fand er 14; beym *Kalao* (Buceros Panayenſis), der *Golddroſſel* (Oriolus Galbula), dem *Grünſpecht* (Picus Viridis), dem *Papageytaucher* (Alca Arctica), dem *kleinen Alk* (Alca Alle), dem *Lumer* (Colymbus Troile), der *grönländiſchen Taube* (Columbus Grylle) 13; dem *Ara* (Pſ. Aracaura), dem Pſ. Omocephalus 12; bey der *Taube von Coro* (Columba Corenſis) endlich nur 11.

Die Zahl der Blätter des Knochenringes variirt aber ſogar in den Augen deſſelben Thieres; ſo beobachtete Rudolphi (a. a. O.) bey der *groſſen Ohreule* auf der einen Seite 15, auf der andern 16; bey der *Perleule* (Strix Aluco) in dem einen Auge 16, im andern 17.

Die Art, wie dieſe Blätter mit einander verbunden ſind, iſt nicht immer dieſelbe. Gewöhnlich bedecken ſich die neben einander liegenden, wie Dachziegel; bey der *groſſen Ohreule* aber ſollen ſie nach Home durch *Nähte* mit einander verbunden ſeyn und daher ihre gegenſeitige Lage nicht verändern können; doch beobachtete Albers und Rudolphi (Abhandl. S. 10), daſs ſie auch hier einander bedecken, und auch ich fand dieſelbe Verbindungsweiſe unter ihnen.

Weder die Geſtalt noch Gröſse ſind in demſelben Auge und in verſchiedenen Vögeln dieſelbe. Die gröſsten liegen meiſtens nach hinten und auſsen; in den meiſten Vögeln ſind ſie mehr breit als lang, doch findet ſich bey den *Eulen* das Gegentheil. Immer ſind ſie hinten breiter als vorn; bey

den

*) Bey der *Rieſenſchildkröte* fand Albers (Himly o. B. Bd. II.) an der harten Haut zwey Lamellen, deren äuſsere knorplig, dereninnere aus einer zähen Materie gebildet iſt, die ſich mit dem Meſſer leicht abkratzen läſst.

M.

Diefe Scheiben ſind in dieſe Membran eingeſchloſſen, ohne mit ihrer Subſtanz zuſammen zu hängen. Durch eine geringe Gewalt kann man ſie glatt davon trennen.

Auch in der Sklerotika des *Chamäleons* und mehreren andern *Eidechſen* finden ſie ſich, bilden aber nicht den vordern Theil, ſondern umgeben die Seiten derſelben.

In den *Fiſchen* iſt die Sklerotika knorplig, einförmig, halbdurchſichtig, elaſtiſch und beſitzt hinlängliche Feſtigkeit, um durch ſich ſelbſt ihre Geſtalt zu erhalten, ungeachtet ſie in einigen Arten ziemlich dünn iſt. Im *Rochen* ſchwillt ſie hinten zu einem Höcker an, durch welchen das Auge mit einem eignen Stiele eingelenkt iſt, von dem nachher die Rede ſeyn wird. Die dicke Sklerotika des *Störs* übertrifft die Gröſse der innern Höhle des Auges, welche ſie umgiebt, bey weitem. Sie ſtellt gewiſſermaſsen eine knorplige Kugel dar, welche in einem Theile ihrer Subſtanz eine kleine, mit den übrigen Häuten des Auges bekleidete Höhle enthält. Im *Lachs* iſt ſie hinten eine Linie dick und vorn faſt knochenhart. Dieſe Härte des vordern Theils findet ſich in mehrern Arten wieder *).

Die

den *Gänſe-*, *Hühner-* und *Ufervögeln* am flachſten, bey den *Tagraubvögeln* am meiſten gewölbt.

Auch ihre Farbe variirt; in den *Eulen* ſind ſie braungelb, bey den übrigen Vögeln weiſslich oder grau.

Nach Albers dient der Knochenring den Vögeln zur Vervollſtändigung ihrer nicht völlig geſchloſſenen Augenhöhle. *M.*

*) So finde ich z. B. die vordere gröſsere Hälfte der harten Haut im Auge eines *Rapfen* (Cyprinus Aspia) von beynahe zwey Fuſs Länge völlig knöchern. Doch findet ſich keine Spur von einzelnen Scheibchen.

Home und Albers (Himly ophth. Bibl. Bd. II. St. III.) fanden die harte Haut des *Seeteufels* ganz knöchern; der letztere ſogar beym *Sprenkelfiſch* (Coryphaena Equiſelis), deſſen Augenhöhle ſich dadurch auszeichnet, daſs ſie von

vorn

Die Sklerotika der *Dintenfiſche*, *Achtfüßler* und *Kalmaren* hat eine eigenthümliche Bildung. Hinten iſt ſie weit vom Augapfel entfernt, indem ſich der ſtarke Knoten des Sehenerven und mehrere drüſige Theile zwiſchen beyden finden. Die harte Haut bildet alſo hinten einen abgeſtutzten Kegel, deſſen Spitze am Grunde der Augenhöhle befeſtigt iſt, und an dieſen Theil derſelben ſetzen

vorn als ein vollkommen geſchloſſener Ring erſcheint, den Scheibenring der Vögel und Reptilien.

Die *Sklerotika* dieſes Fiſches beſteht aus zwey Lamellen, deren obere häutig und ſilbergrau iſt, die untere aber, einen kleinen Theil nach hinten ausgenommen, knöchern erſcheint. Der Augapfel hat, nach Wegnahme der häutigen Lamelle, eine ovale Geſtalt und iſt nach dem äuſsern Augenwinkel mehr abgerundet. Die vordere Fläche iſt glatt und eben, die hintere durch Erhabenheiten, Vertiefungen und Rinnen ungleich. Die knöcherne Sklerotika beſteht aus drey Stücken, von denen zwey ſeitwärts, das dritte hinten liegen, welche die ganze Vorderfläche und die Seitentheile, zum Theil auch den hintern Theil, des Augapfels bilden. Um die Stelle, wo ſich die Hornhaut an die Sklerotika befeſtigt, bilden die beyden Seitenblätter einen weiſsen, einige Linien breiten Ring, an den nach hinten ein etwas ſchmalerer ſchwarzblauer ſtöſst. Vorn ſind die beyden Seitenblätter feſter, hinten dünner und ſplittriger. Das äuſsere Blatt iſt kleiner und ziemlich ſpitz geendigt; das andere reicht weiter nach hinten und bis zum Sehenerven. Das dritte Stück liegt hinten, mehr nach dem groſsen Augenwinkel hin und iſt weit gröſser, aber dünner, als dieſe beyden. Hinten hat es einen Ausſchnitt, der mit einem ähnlichen des innern Seitenſtückes eine Art Oeffnung für den Sehenerven bildet. Alle drey Knochenſtücke ſind durch Nähte unter einander verbunden.

Vermittelſt der beſchriebenen Einrichtung wird das Auge durch die ſtarken Augenmuskeln, von denen nur die beyden ſeitlichen gerade, die vier andern aber ſchief ſind und einander durchkreutzen, zuſammendrückbar und zu den innern Veränderungen geſchickt.

*M.*

ſetzen ſich die Muskeln. Der vordere Theil umgiebt den Augapfel genau; er iſt weich, faſt klebrig, leicht zerreifsbar und hat ein ganz eigenthümliches filzähnliches Gewebe. Im Weingeiſt erhärtet ſie. In einigen Arten hat ſie einen metalliſchen Glanz. Da die durchſichtige Hornhaut fehlt, ſo hat die undurchſichtige der Kryſtalllinſe gegenüber eine Oeffnung, die aber nicht ſo weit iſt, dafs man die Blendung ohne Präparation ſehen kann.

In allen Thierarten iſt die harte Haut des Auges inwendig mit einer ſehr dünnen, gewöhnlich ſchwärzlichen Membran bekleidet, welche genau an ihr hängt, und für eine Fortſetzung der Gefäfshaut des Gehirns gehalten wird. Im *Löwen* konnten wir ſie leicht bis unter die durchſichtige Hornhant verfolgen, wo ſie feſt und durchſichtig wird und leicht von dieſer zu trennen iſt.

In die Sklerotika ſenken ſich nicht blofs die geraden und ſchiefen Muskeln des Auges ein, ſondern an dieſe Haut ſetzen ſich in den Vögeln und vielen Reptilien auch noch die Muskeln des dritten Augenliedes. In allen Klaſſen tritt durch in ihr befindliche Oeffnungen der Sehenerv, die Blendungsnerven und die innern Gefäfse des Auges in das Innere dieſes Organs.

Man glaubt, dafs ſie wegen ihrer Biegſamkeit im Menſchen und den Säugthieren zuſammengedrückt werden kann und dafs ſie, indem auf dieſe Weiſe die Feuchtigkeiten des Auges von ihr nach vorn gedrängt werden, die Hornhaut ſtärker wölbt, um das Auge zum Unterſcheiden ſehr naher Gegenſtände fähig zu machen; allein in den Thieren, wo ſie, wie in den Cetaceen, Fiſchen und Vögeln *) ganz oder zum Theil unbiegſam iſt,

*) Bey den Vögeln iſt die harte Augenhaut offenbar beträchtlich zuſammendrückbar, indem der knöcherne Ring ſich nur in einem kleinen vordern Theile von ihr befindet und die Muskeln daher ihre Wirkung auf den ganzen übrigen Theil derſelben äufsern können. Daſſelbe gilt auch für die meiſten Reptilien. *M.*

Digitized by Google

iſt, kann ſie dieſe Veränderung nicht erleiden und doch ſind, wenigſtens in vielen Arten dieſer Klaſſen, die Gränzen des deutlichen Sehens weiter ausgedehnt, als im Menſchen *).

---

## FÜNFTER ABSCHNITT.

## Von der durchſichtigen Hornhaut (cornea) und der Bindehaut (conjunctiva).

Die *Hornhaut* iſt der durchſichtige Theil, der in die Lücke, welche ſich im vordern Theile der harten Haut befindet, wie eingefalzt iſt. Wir haben im dritten Abſchnitte die Verſchiedenheiten ihrer Konvexität kennen gelernt. Sie zeigt deren auch in Hinſicht auf ihren Umfang.



2) Zum Schluſſe dieſes Abſchnittes füge ich die intereſſante Himlyſche Bemerkung (Ophth. Bibl. Bd. I. St. 2. S. 212) bey: daſs die harte Haut nicht ganz undurchſichtig iſt, alſo den Nahmen der cornea opaca nicht ganz mit Recht verdient. Er fand nähmlich, daſs Perſonen mit ganz verdunkelter und verdickter Hornhaut, mit ganz geſchloſſener Iris, dennoch Licht und Schatten unterſcheiden konnten und daſs ihnen der Sonnenſchein ſogar unangenehm war. Auch bey geſunden Augen bemerkt man bey von einer Seite auf das Auge einfallendem Lichte an der entgegengeſetzten Seite dicht hinter der Befeſtigung der Iris an die harte Haut ein Stück eines halben Bogens, der durchſchimmerndes Licht zu ſeyn ſcheint. Auch geben gute Mahler an dieſer Stelle ein eben ſo geſtaltetes Licht, das nur von innen durchſchimmert.

*M.*

Digitized by Google

Nicht immer iſt ſie vollkommen kreisförmig. Im Menſchen und den Säugthieren iſt ſie mehr breit als lang, und gegen die Naſe hin etwas ſchmaler *).

Ihr Queerdurchmeſſer oder ihre Breite verhält ſich zu ihrer Höhe im Ochſen wie 27 : 25 **).

In allen Thieren beſteht die durchſichtige Hornhaut aus dünnen, durchſichtigen, durch ein dichtes Zellgewebe an einander geleimten Blättern, welche durch ihr Zuſammentreten eine Scheibe bilden, die in der Mitte dicker als an den Rändern iſt und ſchon vermöge ihrer Form die Lichtſtrahlen gegen einander brechen kann ***). Die Blätter laſſen ſich, beſonders nach Anwendung einer kurzen Maceration, leicht durch das Meſſer trennen †).

Nach den Homeſchen Verſuchen wird die durchſichtige Hornhaut konvexer, wenn man nahe Gegenſtände,

*) Dieſe geringere Breite des innern Theils der Hornhaut fällt mit der Bildungsgeſchichte des Auges ſehr merkwürdig zuſammen. Bey der Geſchichte der Iris werde ich darauf zurückkommen. *M.*

**) Beym *Stachelſchwein* iſt nach Blumenbach (vergl. Anat. S 387) der Umfang der Hornhaut verhältnifsmäſsig gröſser, als bey irgend einem andern Thiere, indem ſie faſt die Hälfte des Augapfels einnimmt. *M.*

***) Sehr konſtant iſt das innerſte Blatt, oder die *Demoursſche* Haut, die ſich immer durch gröſsere Durchſichtigkeit, Glanz, Feſtigkeit und Leichtigkeit ganz rein dargeſtellt zu werden, von den übrigen Blättern der Hornhaut unterſcheidet. *M.*

†) Die Hornhaut der Vögel beſteht aus mehrern, allmählig von innen nach aufsen kürzer, aber dicker werdenden Lamellen Beym *Buſſard* zählte Albers deren acht bis zehen. Die innerſte Lamelle bekleidet nach ihm zugleich den Knochenring von innen, aufser ihr aber ſitzen noch einige kürzere Lamellen an die innere Fläche des Knochenringes Die äufsern Lamellen ſetzen ſich alle an den vordern Rand eines elaſtiſchen Bandes, welches den ganzen vordern Theil des Knochenringes umgiebt, beſonders nach vorn einen dicken Wulſt bildet und dunkelgrün oder ſchwarz iſt. *M.*

ſtände, ebner, wenn man entfernte betrachtet *). Im erſten Falle nähert ſie die mehr divergirenden Strahlen einander mit mehr Kraft.

Einige haben dieſs der Zuſammenziehung der Ciliarfortſätze, andre der Zuſammenziehung der Iris zugeſchrieben. Wahrſcheinlich bewirken es wohl die geraden Augenmuskeln, allein dieſe Veränderung reicht nicht zur Erklärung des deutlichen Sehens in ſehr verſchiedenen Entfernungen hin.

Die durchſichtige Hornhaut iſt der einzige Theil, von dem man das Analogon im Auge der Inſekten wieder findet. Sie ſcheint hier ſogar die Stelle der Kryſtalllinſe zu vertreten und iſt vollkommen hart und hornähnlich **).

Man

*) Die Verlängerung der geſpannten Hornhaut beträgt im letzten Falle $\frac{1}{11}$ ihres Durchmeſſers. Sich ſelbſt überlaſſen, zieht ſie ſich vermöge ihrer Elaſticität ſogleich wieder zuſammen. Nach Home beſteht die Hornhaut aus zwey Schichten, deren äuſſere durch die vereinigten Sehnen der geraden Augenmuskeln, deren innere durch einen Fortſatz der harten Haut gebildet wird. Beyde werden durch eine feine zellige Membran verbunden. In der Mitte iſt die Hornhaut dicker als in ihrem Umfange, was vorzüglich von der äuſſeren Schicht herrührt, indem nach Wegnahme derſelben die andre Schicht überall gleiche Dicke hat. Das mittlere Stück iſt offenbar elaſtiſcher, als der übrige Theil der Hornhaut.

Inwiefern die Sehnen der geraden Muskeln wirklich die äuſſere Schicht bilden, mag ich nicht entſcheiden. Bey allen meinen Unterſuchungen konnte ich, ungeachtet ſie mit vieler Vorſicht angeſtellt wurden, keinen beſtimmten und konſtanten Zuſammenhang zwiſchen dieſen Sehnen und der Hornhaut, und eben ſo wenig eine, über die ganze Hornhaut weggehende, mit ihnen ein Kontinuum bildende Membran entdecken. Auch Rudolphi iſt gegen die, bekanntlich alte, Home'ſche Meinung. *M.*

**) Nicht ohne Intereſſe iſt wohl Kiesers Anſicht, wie des Auges und aller ſeiner Theile im Allgemeinen, ſo der Hornhaut

Man hat lange die durchſichtige Hornhaut als eine Fortſetzung der undurchſichtigen angeſehen, ſpäter aber entdeckt, daſs ſie eine eigenthümliche Haut iſt. Doch muſs man nicht annehmen, daſs ſie immer bloſs durch Zellgewebe an die undurchſichtige Hornhaut geheftet ſey. Die Ränder dieſer beyden Häute durchdringen ſich gegenſeitig, wie man beſonders im *Wallfiſche* ſieht. Die Faſern der undurchſichtigen Hornhaut dringen hier in die Subſtanz der durchſichtigen Hornhaut als ſehr dünne weiſse, aber ziemlich lange und ſehr deutliche Fäden. Auch im *Rhinoceros* unterſcheidet man ſie ſehr gut.

Die Durchſchnittsfläche dieſer beyden Membranen iſt bisweilen gerade, wie nahmentlich im *Wallfiſch* dem *Rhinoceros* u. ſ. w.; in andern Fällen iſt ſie ſchräg abgeſchnitten und die durchlichtige Horhaut tritt unter den Rand der undurchſichtigen, wie es im *Menſchen* *), dem *Ochſen*

haut insbeſondere. Nach ihm haben nur die rothblütigen Thiere eine wahre Hornhaut; bey den übrigen iſt ſie nur ein Theil der allgemeinen Bedeckungen, wie die Härte derſelben bey den Inſekten, und ihr Verſchwinden bey den Weichthieren, alſo ihre Uebereinkunft mit der Beſchaffenheit der Integumente deutlich beweiſt. Für dieſe Meinung ſpricht auch das Wechſeln der Hornhaut bey dieſen Thieren, welche ſie mit der übrigen Haut ganz abwerfen und reproduciren. In den rothblütigen Thieren trennt ſich zwar die Hornhaut von den allgemeinen Bedeckungen, erſcheint als eignes Organ, allein nur allmählig und bey mehrern Reptilien wird daher zwar nicht ſie, aber doch die dünne über ſie weggehende Bindehaut nebſt der Haut des ganzen Körpers abgeworfen und reproducirt. In dem Maſse, als die Hornhaut ſelbſtſtändig wird, und ſich von der übrigen Haut trennt, entwickeln ſich neue, der Haut angehörige Theile am Auge, die Blinzhaut und die Augenlider. *M.*

*) Beym *Menſchen* findet man bekanntlich alle dieſe verſchiedenen Vereinigungsarten der Hornhaut und der harten Haut wieder. Beym *Fötus* ſcheint mir immer die auſserordentlich dicke

*Ochſen* u. ſ. w. der Fall iſt; in noch andern Fällen iſt der Rand der Sklerotika doppelt und umfaſst den Rand der durchſichtigen Hornhaut wie eine Zange. Dieſs iſt der Fall im *Haſen* u. ſ. w.

Vorzüglich ſieht man in der *Meerſau* (Squalus galeus) die Trennung beyder Häute ſehr deutlich. Sie faſſen einander rahmenähnlich ein, allein die harte Augenhaut verdünnt ſich hinter der Hornhaut, nicht dieſe, wie es gewöhnlich der Fall iſt. Die undurchſichtige Hornhaut iſt weiſslich, die durchſichtige gelblich, und überdieſs findet ſich zwiſchen beyden ein feſtes Zellgewebe, das dem Anſchein nach eine Fortſetzung der Bindehaut iſt, die in das Auge dringt, um ſich mit dem Ciliarbande und der Blendung zu verbinden*).

Die *Säpien* haben keine durchſichtige Hornhaut und die Oeffnung ihrer harten Haut wird durch nichts ergänzt. Die Kryſtalllinſe tritt durch dieſelbe hervor und die wäſſerige Flüſſigkeit fehlt gänzlich. Doch findet man unter ihrer Bindehaut eine eigenthümliche Membran, die trocken, fein, und durchſichtig iſt, die undurchſichtige Hornhaut ſelbſt umgiebt, und durch ihren vordern Theil die Stelle der durchſichtigen Hornhaut vertritt.

Die *Bindehaut* iſt der Theil der allgemeinen Bedeckungen der, nachdem ſich dieſe umgeſchlagen haben, um die innere Fläche des Augenlides zu bekleiden, (wobey ſie ein feineres Gewebe und zahlreichere Gefäſse erhalten) ſich in der entgegengeſetzten Richtung von neuem umbiegt und noch feiner wird, um nun die vordere Fläche des Auges zu bekleiden. An dieſer, beſonders

dicke Hornhaut über den Rand der harten Haut wegzuragen, und ſich erſt allmählig, wenn ſie dünner wird, unter dieſelbe zu ziehen. *M.*

**) Merkwürdig iſt die Beobachtung von ALBERS, daſs die Hornhaut der Fiſche und auch der Rieſenſchildkröte nicht wie bey den Vierfüſsern durch Brandwein völlig verdunkelt wird. *M.*

ders aber an der undurchſichtigen Hornhaut, von der ſie nur durch Maceration getrennt werden kann, adhärirt ſie ſehr ſtark. Der die Hornhaut bekleidende Theil der Bindehaut iſt ſelbſt durchſichtig. Der Theil, welcher die undurchſichtige Hornhaut überzieht, bildet das ſogenannte Weiſse des Auges und hat wirklich dieſe Farbe, wenn ſeine Blutgefäſse nicht durch Entzündung angeſchwollen und zu ſehr ſichtbar geworden ſind.

Dieſe vom Menſchen hergenommene Beſchreibung kommt allen mit Augenlidern verſehenen Thieren zu, nur die Farbe des Theils, welcher dem Weiſsen des Auges entſpricht, ausgenommen. In den Thieren aber, die, wie die meiſten Fiſche, keine Augenlieder haben, geht die Haut, ohne eine Falte zu bilden, gerade über das Auge weg, und iſt bisweilen ſogar nicht einmahl ſehr genau daran befeſtigt. Dieſs ſieht man beſonders im *Aal*, deſſen Haut man abziehen kann, ohne daſs ein Loch in der Gegend des Auges übrig bliebe. Statt deſſen findet ſich hier bloſs eine runde durchſichtige Stelle

Daſſelbe gilt für die *Schlangen* und *Säxien*.

Im *Panzerfiſche* (Oſtracion) kommt die Bindehaut ſo ſehr mit der übrigen Haut überein, daſs man darin Streifen ſieht, welche dieſelben Abtheilungen wie in der übrigen Haut dieſes Fiſches bilden.

Unter den Säugthieren giebt es eine *Mäuſeart*, wo die Haut in der Augengegend ſogar nicht einmal durchſichtig, ſondern mit Haaren, wie an allen übrigen Stellen bedeckt iſt, ſo daſs das Auge, welches übrigens kaum die Gröſse eines Mohnkorns hat, hier völlig unnütz wird. Dieſs iſt die *Blindmaus* (Mus typhlus). Eine Art *Aal* (Muraena Caecilia) und der *Blindfiſch* (Gaſtrobranchus) ſind, wegen Undurchſichtigkeit der Bindehaut, völlig blind.

---

SECH-

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Von der zweyten Augenhaut oder der Gefäfshaut (Chorioidea) und ihren Anhängen.

### *A. Beym Menfchen.*

Die Gefäfshaut bekleidet die ganze innere Fläche der undurchfichtigen Hornhaut, von deren Höhlung fie ihre Geftalt erhält. Sie ift in ihrer gröfsten Ausdehnung nur durch ein fehr lockeres Zellgewebe an dieſelbe geheftet, aufserdem aber durch Gefäfse und Nerven mit ihr verbunden, welche durch die harte Haut zur Gefäfshaut dringen, um fich auf diefer zu vertheilen, oder noch weiter zu begeben. Ihr vorderer Theil, welcher an die durchfichtige Hornhaut gränzt, ift durch einen Kreis von flockigen, mit einer weifslichen fchleimigen Flüffigkeit getränkten Zellgewebe, welches den Nahmen des *Strahlenbandes* (ligamentum ciliare) erhalten hat, enger an fie geheftet. Diefes Band ift nach vorn dicker und gedrängter, wird aber nach hinten dünner und verfchwindet allmählig. An der, diefem Bande entgegengefetzten, oder der konkaven Fläche fieht man rings um den ganzen vordern Rand der Gefäfshaut fehr feine, ftrahlenförmig geftellte Falten, welche durch das innere Blatt diefer Membran gebildet werden. Sie ftellen gewiffermaafsen die Scheibe einer Strahlenblume dar und das Ganze, welches fie bilden, heifst der *Strahlenkranz* oder *Faltenkranz* (corpus ciliare). Die, durch diefe Falten gebildeten vorfpringenden Blätter haben ihr vorderes Ende etwas gegen den Längendurchmeffer des Auges gerichtet, indem fie fich von der durchfichtigen Hornhaut entfernen, fo dafs die Spitzen aller diefer Blätter zufammen einen kreisförmigen Rand bilden, in welchen die Kryftallinfe genau paft.

Es

Es ſcheint ſelbſt, als befeſtigten ſich dieſe Fortſätze, die man die *Strahlen-* oder *Faltenfortſätze* (proceſſus ciliares) nennt, vor dem ganzen ſcharfen Rande der Kryſtalllinſenkapſel an ihre vordere Fläche und trügen zur Fixirung derſelben bey. Die Blätter, welche den Ciliarkörper zuſammenſetzen, drücken ſich als Vertiefungen an der vordern Fläche des Glaskörpers, welcher den ganzen hinter ihm befindlichen Theil des Auges einnimmt*), ab.

Nachdem die Gefäſshaut durch dieſe Falten oder nach innen vorſpringenden Blätter und ihre Verlängerungen den ſo eben beſchriebenen Strahlenkranz gebildet hat, ſetzt ſie ſich weiter nach vorn fort, um einen ringförmigen Schleyer zu bilden, der zwiſchen der durchſichtigen Hornhaut und der Kryſtalllinſe liegt und den Nahmen der *Traubenhaut* (uvea) führt. Dieſer hat in der Mitte eine Oeffnung, welche man die *Sehe* (pupilla) nennt und wird an ſeiner vorderen Fläche von einer gleichfalls ringförmigen Membran bedeckt, welche die *Regenbogenhaut* (Iris) heiſst. Von dieſer wird im folgenden Abſchnitte die Rede ſeyn.

Dieſer Theil der zweyten Haut, der vor der Linſe liegt, iſt im Menſchen faſt eben und auch in denjenigen Thieren, wo er etwas gewölbt erſcheint, iſt er es immer weniger als ihr übriger Umfang, der mit der harten Haut des Auges durchaus dieſelbe Wölbung hat.

Zwiſchen dieſem abgeplatteten Theile der zweyten Haut und der ſtärker konvexen durchſichtigen Hornhaut befindet ſich die vordere *Kammer* des Auges, welche die wäſſerige Feuchtigkeit enthält**).

Die

*) Die Zahl dieſer Blätter iſt im Menſchen ungefähr ſiebzig. ZINN und noch weit mehr SÖMMERRING haben vortreffliche mikroſkopiſche Zeichnungen derſelben gegeben, welche ihre Zuſammenſetzung aus einer Menge von Gefäſſen enthüllen. *M.*

**) Natürlich füllt die wäſſerige Feuchtigkeit nicht bloſs die vordere, ſondern auch die hintere, zwiſchen der Iris, der Kryſtallinſe und dem Strahlenkranz befindliche Augenkammer an. *M.*

Die Subſtanz der Gefäſshaut iſt ſehr dünn und zart. Gute Einſpritzungen zeigen ſie faſt ganz aus einer dreyfachen Ordnung von Gefäſsen zuſammengeſetzt *). Die Arterien bilden die äuſsere Schicht. Die meiſten treten durch die Sklerotika, ſehr in der Nähe des Sehenerven, zu ihr und vertheilen ſich auf der ganzen Gefäſshaut, indem ſie ſich unter ſehr ſpitzen Winkeln verzweigen. Sie heiſsen die *kurzen Blendungsarterien*, zum Unterſchiede von den beyden Stämmen, die faſt bis zur Regenbogenhaut gehen, ohne ſich zu theilen und den Nahmen der *langen Blendungsarterien* führen **). Die innere Schicht beſteht aus den Enden derſelben Arterien, die nach Durchbohrung der Gefäſshaut an ihrer innern Fläche ein ſo einförmiges und feines Netz bilden, daſs man die Maſchen deſſelben nur mit Hülfe einer ſtarken Linſe unterſcheiden kann. Die dritte Schicht liegt in der Mitte und wird durch die Venen (vaſa vorticoſa) gebildet.

*) Sömmerring (Abbildungen des menſchl. Auges. S. 83) macht auf die nicht bloſs zufällige, ſondern karakteriſtich beſtändige Verſchiedenheit der Gefäſsvertheilung in der Chorioidea aufmerkſam. Im hintern Theile dieſer Membran iſt das Gefäſsgewebe netzförmig verkettet, weiter nach vorn reiſerförmig ſtreifig, in den Ciliarfortſätzen bogenförmig verſchlungen, in der Iris ſchlangenförmig ſtrahlig. Er erläutert dieſe Verſchiedenheiten durch die unvergleichliche erſte Figur der ſechſten Tafel. Merkwürdig iſt, daſs dieſe Form des Gefäſsnetzes in den Augen der verſchiedenen Thierarten durchaus nicht dieſelbe iſt. So iſt dieſs beym *Affen*, *Hunde* und *Kalbe* ganz anders angeordnet als beym Menſchen, und auch bey dieſen Thieren nicht auf dieſelbe Weiſe. In Hinſicht auf das Alter bemerkt man zwar, daſs beym Erwachſenen die Stämmchen der Gefäſse dicker und ſtärker und die Aeſtchen ausgebreiteter und gewiſſermaſsen entfaltet ſind, nicht aber ihre eigenthümliche Form verändert haben.

*M.*

*) Dieſe langen Ciliararterien laufen nach Sömmerrings Entdeckung (a. O. 87) horizontal.

*M.*

Digitized by Google

gebildet. Diese Gefäfse haben einen eigenthümlichen Verlauf, indem sie unregelmäfsige Bögen darstellen, die von Mittelpunkten auslaufen und Wirbel bilden. Am besten sieht man diese Gefäfse ohne Einspritzung.

Die innere Fläche der Aderhaut ist im Menschen mit einem schwärzlichen oder vollkommen schwarzen dunkeln Schleim (pigmentum nigrum) bekleidet, der mit dem Finger oder dem Pinsel abgewischt werden kann und die Störung des Sehens, welches mittelst der geraden Strahlen geschieht, durch andere, von den innern Augenwänden reflektirte Strahlen, verhütet *).

Aus

*) Das schwarze Pigment ist, nach KIESER, (über die Metamorphose des Auges in HIMLY ophth. Bd. II. 3. S. 104) das Extrem der Zerästelung der Gefäfse des Auges, die zerflossenen Gefäfse selbst, indem der sie bildende Kohlenstoff sich immer stärker anhäuft. Es findet sich immer nur da, wo sich ein Menge von Blutgefäfsen findet und ist desto mehr angehäuft, je feiner sich diese vertheilen. So haben in einigen Thieren, z. B. beym *Schaafe*, die Gefäfse der Iris so aufserordentlich feine Endigungen, dafs sie schon bey der geringsten Gewalt sich von der Iris trennen und mehrere davon häufig auch beym lebenden Thiere in der wäfserigen Flüfsigkeit schwimmen. Damit stimmen die Beobachtungen mehrerer Anatomen überein, nach denen das Pigment aus kleinen, dicht an einander gedrängten Lamellen besteht.

Uebrigens findet sich das schwarze Pigment schon äufserst frühe, wie die schwarze Farbe der Augen bey ihrem Entstehen beweist. BLUMENBACH (de oculis leucaeth. p. 8.) sahe es schon bey einem fünfwöchentlichen Embryo von der Gröfse einer kleinen Biene.

Der mit kränklich weifser Farbe der Haare und der Haut vergesellschaftete Mangel des Pigments erzeugt beym Menschen, mehrern Säugthieren, nahmentlich den *Pferden*, *Kaninchen* und *Mäusen*, auch mehrern *Vögeln*, den *Kanarienvögeln* und *Sperlingen*, den *Raben*, die *Albino's* oder *Kakerlaken*. Nach BLUMENBACH findet sich dieser Mangel des Pigments bey den Reptilien nicht.

Uebri-

Aus demſelben Grunde ſchwärzt man die innere Fläche aller dioptriſchen Inſtrumente. Nach Wegnahme dieſes Schleims ſieht man mit der Linſe die innere Fläche dieſer Haut mit kurzen Flocken beſetzt. Das innere Blatt der Aderhaut ſcheint ein feſteres Gewebe zu haben und führt insbeſondere den Nahmen der Ruyschiſchen *Haut*.

Die Ciliarfortſätze und die Regenbogenhaut haben dieſelben Gefäſse, dieſelben Villoſitäten und denſelben ſchwarzen Ueberzug, als die übrige Aderhaut. Die Ciliarfortſätze laſſen ſelbſt dieſen Ueberzug in Menge auf dem vordern Theile des Glaskörpers zurück, wenn man ſie davon trennt, was der übrige Theil dieſer Membran, wegen der zwiſchen beyden befindlichen Netzhaut, nicht thun kann.

## *B. Bey den Thieren.*

In allen Thieren, deren Augen man hinlänglich kennt, findet ſich die Aderhaut. Sie iſt immer gefäſsreich und wenigſtens zum Theil an ihrer innern Fläche mit einem eigenen Schleim überzogen. Sie variirt in Bezug auf die Ciliarfortſätze, die Farbe und das Gewebe ihres Grundes, die gröſsere oder geringere Leichtigkeit, womit ſich die Ruyschiſche Haut trennen läſst, und endlich in Bezug auf die Anordnung ihrer Blutgefäſse *). 1. *Von*

Uebrigens finden ſich nach Kieser (de anamorphoſi oculi in Himly ophth Bibl. Bd III. St 3. S. 117) auch da, wo das Pigment zu fehlen ſcheint, alſo in dieſen Leukäthiopiſchen Thieren, doch die Kügelchen, woraus es auch im normalen Zuſtande, wie alle organiſchen Theile, unter dem Mikroſkop zuſammengeſetzt erſcheint; nur ſind dieſe Kügelchen ungefärbt. Am deutlichſten bemerkt man dieſs bey den *Leukäthiopiſchen Pferde-* oder den ſogenannten *Glasaugen*. *M.*

*) Auſserdem variirt ſie auch auf eine merkwürdige Weiſe in Rückſicht auf ihre Dicke. Dieſe Verſchiedenheit der Dicke der

## 1. *Von den Ciliarfortsätzen.*

Alle Säugthiere und Vögel haben die Ciliarfortsätze. Auch in einigen Reptilien und selbst in den *Säpien* findet man sie; allein fast allen Fischen fehlen sie gänzlich.

Im Menschen stellt jedes Blatt der Ciliarfortsätze ein sehr längliches, ungleiches Dreyeck dar. Die eine Seite desselben, wodurch das Blatt mit der übrigen Aderhaut zusammen hängt, ist konvex, der die Glasfeuchtigkeit berührende Rand konkav, und der gegen die Regenbogenhaut gekehrte Rand weit kürzer, als die beyden übrigen. Der Winkel, welcher die Linsenkapsel berührt, ist abgerundet. Alle freyen Ränder sind flach gezähnt. In den grosen Thieren, wie z. B. dem *Ochsen*, *Pferde* und *Rhinoceros* *) sind diese Zähne weit

der Gefässhaut ist sehr merkwürdig, weil sie nicht mit der Grösse, sondern dem Grade der Sensibilität und Irritabilität, welcher dem Thiere zukommt, in einer direkten Beziehung zu stehen scheint. So findet man sie bey den irritablern Thieren, wenn sie gleich kleiner sind, doch weit stärker, als bey den weniger irritabeln, mehr sensibeln. Bey den *Fleischfressern*, nahmentlich den *Hunden*, *Katzen*, ist sie weit stärker, als bey den *Pflanzenfressern*, dem *Schaaf*, dem *Ochsen*. Schon Zinn macht darauf aufmerksam, dass es beynahe unmöglich ist, die Gefässhaut bey Zerlegung des Ochsenauges ohne Riss zu erhalten, da dies doch beym Menschenauge so leicht gelingt. Dies rührt, wie jeder Anatom weis, nicht blos von der Grösse des Auges und der festern Verbindung zwischen der Gefässhaut und der harten Haut durch ein derberes und häufigeres Zellgewebe, sondern wirklich von der grösern Dünne und Feinheit der Gefässhaut her.

*M.*

*) Vor einigen Jahren machte Leigh Thomas (Voigts neues Magaz. Bd. IV. St. 2. S. 236) einen eigenthümlichen Bau des *Rhinocerosauges* bekannt. Er fand nähmlich vier, mit deutlichen Sehnen von der harten Augenhaut entspringende Fortsätze, die in gleichen Entfernungen vom Sehnerven entstan-

weit merklicher und erſcheinen als wirkliche Frangen. Daſſelbe findet ſich im *Wallfiſch*, wo der Winkel, durch welchen die Kapſel fixirt wird, ſich weit länger als in den vorigen Arten zuſpitzt. In den Fleiſchfreſſern, nahmentlich im *Löwen*, iſt die Seite, welche die Grundfläche der Blätter bildet, verhältniſsmäſsig zu den übrigen Seiten kürzer, als in den vorigen und der gegenüberſtehende Winkel daher ſtärker vorſpringend. Die Ränder ſind durchaus nicht gezahnt. In allen dieſen Thieren folgt auf zwey bis drey Blätter ein kürzeres, allein ohne völlig regelmäſsige Ordnung.

Die Ciliarfortſätze der *Vögel* ſind nicht ſtark vorſpringend*); ſie bilden bloſs dicht an einander liegende, etwas wellenförmige Streifen. Doch variirt dieſs nach den Arten.

Im *Uhu* ſind ſie feiner, dichter an einander gedrängt und in gröſserer Menge vorhanden. Im *Strauß* ſind ſie ſtärker und lockerer, in allen Vögeln aber hängt ihr Ende ſehr feſt an der Kryſtalllinſe an**).

In

ſtanden. Sie gingen vorn durch die Häute, breiteten ſich aus und bildeten zum Theil die Subſtanz (?), theils verloren ſie ſich in der Aderhaut da, wo das Auge am breiteſten iſt. Dieſe Fortſätze waren muskelähnlich und trennten ſich, ihre Adhäſion- und Inſertionsſtelle ausgenommen, leicht von den Häuten. Sie waren nirgends mit Pigment bedeckt, welches allein an der innern Seite der Aderhaut ſo angehäuft war, daſs man nirgends ein tapetum lucidum fand.

Er glaubt, dieſe Theile ſeyen zu den innern Veränderungen des Auges beſtimmt und vergleicht ſie mit dem Fächer der Vögel. Schade, daſs die Richtigkeit der Beobachtung durch den Umſtand, daſs CUVIER bey zwey Rhinocerosaugen nichts ähnliches fand, zweifelhaft wird.

*M.*

*) Doch fand ſie ALBERS (HIMLY ophthl. Bibl. Bd. II. St. 2. S. 180) beym *Adler*, dem *indianiſchen Raben*, dem *Buſſard* ſehr groſs. *M.*

**) Bey den *Vögeln* iſt ein, von FONTANA (Abhandl. über das Viperngift S. 412) entdeckter Kanal im Auge beſonders deut-

In den *Schildkröten* ſpringen die Ciliarfortſätze ſo wenig vor, daſs man ſie ohne den Eindruck, den ſie auf der Netzhaut laſſen, kaum dafür erkennen würde *); im *Krokodil* aber ſind dieſe Fortſätze ſehr ſchön und ſtark ausgeſprochen. Jeder endigt ſich durch einen faſt rechten Winkel. In einem groſsen ausländiſchen *Laubfroſche* habe ich dieſe Fortſätze in Geſtalt länglicher Fäden, aber in geringer Anzahl, geſehen. Auch in der *Kröte* finden ſie ſich, ſind aber nicht ſehr deutlich; allein ich habe ſie weder in den gewöhnlichen *Eidechſen* noch in den *Schlangen* entdecken können.

In

deutlich. Er entdeckte ihn am Auge des *Ochſen* und fand ihn hier durch das Strahlenband gebildet oder darin eingehüllt, feſt an der Hornhaut anhängend, ſeine innern Wände gleich und einförmig und weder durch Luft noch durch Queckſilber leicht zerreiſsbar. Am menſchlichen Auge iſt dieſer Kanal nur ſchwer, wenn auch nicht, wie KIESER (HIMLY a. a. O. III. 3. p. 123) behauptet, gar nicht, deutlich darzuſtellen. KIESER fand ihn im *Ochſenauge*, aber ſelbſt hier mit Zellgewebe durchwebt, und vermuthet, daſs er hier, wie bey allen Säugthieren, im Normalzuſtande gar nicht exiſtire und erſt durch Einblaſen von Luft gebildet werde. Beym *Affen*, dem *Fuchs*, der *Katze*, der *Ziege*, dem *Haſen* konnte er zwar die beyden Platten des Ciliarkörpers trennen, fand aber nichts einem Kanale ähnliches.

Bey den Vögeln iſt dagegen dieſer Kanal, wie ſchon bemerkt, auſserordentlich deutlich, weſshalb ich ſeiner auch bey dieſer Klaſſe erwähne. ALBERS (Beytr. S. 42) ſahe ihn beym *Buſſard* ſehr deutlich, KIESER beym *Fiſchadler* die ganze Breite der Ciliarfortſätze, welche 3—4 Linien beträgt, einnehmen und vollkommen offen, indem ſich kein Zellgewebe zwiſchen ſeinen Wänden befindet. Da er bey allen übrigen Vögeln relativ gleich groſs iſt, ſcheint er mit der inneren Oekonomie dieſer Klaſſe in Relation zu ſtehen, bey den Säugthieren nur noch als Ueberbleibſel einer früheren Bildung vorzukommen, beym Menſchen gänzlich zu verſchwinden. *M.*

*) Dieſe Bemerkung beſtätigt auch ALBERS aus der *Rieſenſchildkröte* (a. a. O.) *M.*

In der *Meerſau* (Squalus galeus) finden ſich der Ciliarkörper und die Ciliarfortſätze ſehr deutlich. Ihre Blätter ſind hier faſt ſo ſtark vorſpringend als in den Vögeln, und gehen, nachdem ſie eine kurze Spitze, welche die Linſenkapſel berührt, gebildet haben, in die Streifen der Traubenhaut über.

Im *Rochen* habe ich dieſen Bau nicht gefunden, und in den Grätenfiſchen findet ſich beſtimmt keine Annäherung daran. Die Traubenhaut ſetzt ſich bey ihnen ununterbrochen in die Ruyschiſche Haut fort und bildet mit derſelben eine einförmige Haut ohne Vorſprung nach innen.

Nirgends ſieht man die Beſtimmung der Ciliarfortſätze, der Linſe im Auge eine ſtäte Stellung zu geben, ſo deutlich, als im Auge der *Säpien* und *Achtfüßler*. Ihre Ciliarfortſatze bilden einen breiten Gürtel oder eine Queerwand, in deren Oeffnung die Kryſtalllinſe wirklich eingefalzt iſt. Dieſe Kryſtalllinſe hat in ihrem ganzen Umfange eine tiefe Kreisfurche, wodurch ſie in zwey ungleiche Halbkugeln getheilt wird. In dieſe Furche dringen die Ciliarfortſätze und befeſtigen ſich daſelbſt ſo genau, daſs man ſie nicht ohne Zerreiſſung trennen kann. Sie beſtehen hier nicht aus vorſpringenden Blättern, ſondern bilden eine zuſammenhängende Membran, auf deren beyden Flächen ſich ein Kreis befindet, der aus einer groſsen Menge ſehr feiner, ſtrahliger Streifen beſteht, die einen ſehr angenehmen Anblick gewähren.

## 2. *Von der* Ruyschiſchen *Haut.*

Die Ruyschiſche Haut iſt im *Menſchen*, den *Affen*, den *kleinen Vierfüßern* und den *Vögeln* faſt gar nicht von der Aderhaut zu unterſcheiden; iſt aber in den gröſsern Vierfüſsern, ungeachtet man ſie von der Aderhaut nicht ohne Verletzung der einen oder der andern trennen kann, an ihrem feinern, dichtern und gewiſſermaſsen gleichartigen Gewebe leicht zu erkennen. Die

durchſchnittene Aderhaut zeigt unterm Mikroſkop bloſs die offenen Mündungen der kleinen Gefäſse, welche ſie zuſammenſetzen, die Durchſchnittsfläche der Ruyschiſchen Haut dagegen iſt feſt und gleicht dem Durchſchnitt einer einfachen Membran, z. B. der Oberhaut, wie man ſehr gut im Auge des *Wallfiſches* ſieht, wo die Oeffnungen der Gefäſse dem bloſsen Auge ſichtbar ſind und man leicht die drey Schichten erkennt.

Die Seiten- und vordern Theile der Ruyschiſchen Haut ſind, wie geſagt, immer mit einem ſchleimigen, mehr oder weniger ſchwarzen Ueberzuge bekleidet. Nur im *Kalmar*, der wahrſcheinlich nebſt den übrigen *Säpien* die einzige Ausnahme von dieſer Regel macht, iſt dieſer purpurroth. In einigen Vögeln iſt er dunkelbraunroth. Bisweilen fehlt dieſer Ueberzug in einigen Arten wegen einer Krankheit, wo auch die Haare dieſer Thiere weiſs werden. Die weiſsen *Kaninchen*, die weiſsen *Neger* oder *Albino's*, die weiſsen *Mäuſe* befinden ſich in dieſem Falle. Die Ruyschiſche Haut iſt bey ihnen durchſichtig und alle Theile der Aderhaut haben eine weiſse Farbe, die wegen der vielen Blutgefäſse, welche ſich in dieſer Membran vertheilen, roſenroth erſcheint.

### 3. *Vom farbigen Ueberzuge* (Tapetum).

Der Grund der Ruyschiſchen Haut iſt oft nur mit einer ſehr dünnen Lage dieſes Pigments bedeckt, durch welchen ihre Farbe, die in den verſchiedenen Arten ſehr variirt, durchſchimmert. Im Menſchen iſt ſie braun und ſchwärzlich; in den *Haſen*, *Kaninchen*, *Schweinen* ſchokoladenfarben; in den *Fleiſchfreſſern*, *Wiederkäuern*, *Pachydermen*, *Einhufern* und *Cetaceen* aber hat dieſer Theil lebhafte und glänzende Farben. Im *Ochſen* iſt ſie ſchön goldgrün und ſpielt ins Himmelblaue, im *Pferde*, dem *Bocke*, dem *Stierhirſch* (Antilope bubalus) ſilberblau und ins violette ſpielend. Im *Schafe* iſt ſie bleichgold-

goldgrün und bisweilen bläulich, im *Löwen*, der *Katze*, dem *Bären*, dem *Tümmler* weiſs, mit einem blauen Rande umgeben. Dieſen gefärbten Theil der Ruyschiſchen Haut nennt man den *Ueberzug* (Tapetum *). Nicht der ganze Grund des Auges, ſondern nur der Theil deſſelben, durch welchen der Sehnerv nicht eintritt, iſt gefärbt **).

Es iſt ſchwer, den Nutzen einer ſo auffallenden Färbung an einem ſo wenig ſichtbaren Orte anzugeben. Monro und mehrere frühere Schriftſteller haben angenommen, daſs der Ueberzug des *Ochſen* grün ſey, um ihm eine deſto lebhaftere Vorſtellung von ſeiner natürlichen Nahrung zu geben; allein dieſe Erklärung paſst nicht für die übrigen Arten.

Die *Vögel* und *Fiſche* haben keinen Ueberzug ***). Ihre Ruyschiſche Membran iſt einförmig, ſchwärzlich und überall mit einer ſchleimigen Feuchtigkeit überzogen; in den letztern findet ſich ſogar weit mehr Schleim im Grunde derſelben, als anderswo. Die *Rochen* machen eine ſcheinbare Ausnahme von dieſer Regel, indem der Grund ihres Auges eine ſchöne Silberfarbe hat. Allein dieſe rührt von der Durchſichtigkeit der Ruyschiſchen Membran her, welche die Farbe ihrer Aderhaut durchſchimmern läſst.



*) Die Farbe des Ueberzugs wird nach Zinn (de diff. fabr. oc. hum. et brutor.) nicht durch ein Pigment, ſondern durch ein zartes flockiges Zellgewebe, das auf der innern Fläche der Ruyschiſchen Haut aufſitzt, hervorgebracht. Dieſe Flocken nimmt man unter dem Mikroſkop, wenn man die Haut unter Waſſer legt, ſehr deutlich wahr. *M.*

**) Dieſs iſt zu allgemein. Bey der *Katze* erſtreckt ſich das ſilberglänzende Tapetum eine Linie weit über die Inſertion des Schnerven und der blaue Rand iſt hier breiter, als irgendwo, ſo daſs der Nerv auch hier faſt zwey Linien breit vom Tapetum umgeben iſt. *M.*

***) Albers fand auch bey der *Rieſenſchildkröte* keinen Ueberzug. *M.*

### 4. *Von der Chorioidealdrüſe der Fiſche.*

Bey den Fiſchen ſind die Ruyschiſche und Aderhaut zwey deutlich getrennte und leicht von einander zu ſcheidende Häute. Die Ruyschiſche Haut iſt ſchwarz und beſteht ans einem Geflecht von unzähligen Gefäſsen; die Aderhaut iſt entweder weiſs oder ſilberfarben und immer ſehr dünn und wenig gefäſsreich.

Zwiſchen beyden Häuten befindet ſich ein Körper, den einige Drüſe, andere Muskel nennen, und der eine beſondere Beſchreibung verdient. Gewöhnlich hat er eine brennendrothe Farbe; ſeine Subſtanz iſt weich und mehr drüſig als fleiſchig, wenigſtens bemerkt man keine Faſern darin, ungeachtet Blutgefäſse dunklere, faſt parallele Linien an ſeiner Oberfläche bilden. Gewöhnlich hat er die Geſtalt eines dünnen Cylinders, der den Sehnerven wie ein Ring umgiebt. Doch iſt dieſer Ring nicht vollſtändig, ſondern es fehlt immer ein mehr oder weniger langer Abſchnitt darin. Bisweilen, wie in der *Perca Labrax*, beſteht er aus zwey Stücken, einem auf jeder Seite des Sehnerven; in andern Fällen iſt er nicht kreisförmig, ſondern unregelmäſsig gewölbt. Dieſs bemerkt man im *Lachs*, dem *ſchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola), und dem *Stockfiſche*. Im *Karpfen* und mehrern andern Fiſchen dagegen iſt er beynahe kreisförmig.

Die Schriftſteller, welche annehmen, daſs das Auge nach der Entfernung der Gegenſtände, welche es ſehen will, ſeine Geſtalt verändern müſſe, halten den in Anfrage ſtehenden Körper für einen Muskel, der dieſe Wirkung durch Verengerung der Aderhaut hervorbringen muſs; allein uns ſcheinen die zahlreichen aus ihm tretenden Ausführungsgänge vielmehr die Vermuthung wahrſcheinlich zu machen, daſs er eine, zur Abſcheidung einiger Flüſſigkeiten des Auges beſtimm-

ſtimmte, Drüſe ſey*). Dieſe Ausführungsgänge ſind weiſs, fein, ſehr gewunden und ſcheinen durch die Ruyschiſche Haut zu dringen. Im *ſchwimmenden Kopfe* und der *Perca labrax* ſind ſie ſehr deutlich. Im *Stockfiſch* ſind ſie auſserordentlich groſs, anaſtomoſiren unter einander und ſind mit einem weiſsen undurchſichtigen Schleim bedeckt.

Haller hat dieſe Gefäſse als ein drittes mittleres Blatt der Aderhaut betrachtet, welches er die *Gefäſshaut* (Tunica vaſculoſa) nennt**). Der drüſige Körper ſelbſt empfängt viele Gefäſse und Nerven, von denen die letztern vom Augennerven kommen. Ihr Stamm verläuft eine Strecke mit dem Sehnerven in einer gemeinſchaftlichen Scheide, nachdem ſeine eigne ſich in die Scheide des letztern, wie eine kleinere Vene in eine gröſsere geöffnet hat.

Dieſe Drüſe findet ſich in den *Knorpelfiſchen*, d. h. in den *Rochen* und *Hayen*, deren Augen, wie wir ſchon bey Betrachtung der Tapete und der Ciliarfortſätze geſehen haben, mehrere Aehnlichkeit mit dem Säugthierauge hat, nicht. Die Aderhaut dieſer beyden Geſchlechter beſteht, wie gewöhnlich, aus einem dreyfachen Gefäſsgewebe, das dick und feſt iſt. Die Ruyschiſche

*) Albers (Gött. Anz. 1806. S. 681) hält, wenigſtens beym *Stockfiſch*, dieſen Körper für eine Art von rete mirabile. Er beſteht nach genauen Unterſuchungen dieſes ſcharfſinnigen Naturforſchers bloſs aus einem Konvolut von anſehnlichen Blutgefäſsen, aus welchem die netzförmig verſchlungenen Gefäſse der Hallerſchen tunica vaſculoſa entſpringen. Zugleich beſchreibt A. die harte Haut dieſes Fiſches. Sie beſteht aus einem äuſsern membranöſen, einem innern hörnernen, wieder in mehrere Lagen theilbaren Blatte. Die innerſte Lage iſt mit einer wallrathähnlichen Maſſe bedeckt, welche kleine Höcker bildet, und in ihren Zwiſchenräumen Waſſer enthält. *M.*

**) Den drüſigen Körper ſelbſt hält u. a. Haller für einen Muskel. *M.*

ſche Haut iſt ſehr dünn und durchſichtig; zwiſchen beyden befindet ſich eine ſilberfarbne Lage.

Die *Säpen*, welche zwiſchen der Aderhaut und der undurchſichtigen Hornhaut mehrere drüſige Körper haben, beſitzen deren keine zwiſchen der Aderhaut und der Ruyschiſchen Haut. Dieſe beyden Häute ſind bisweilen ſchwer von einander zu trennen. Die Aderhaut iſt dicker, weicher, gefäſsreicher; die Ruyschiſche Haut iſt dünn und trocken und hat keine Tapete. Das ganze Auge iſt inwendig mit einem dunkelpurpurfarbnen Ueberzuge bekleidet.

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Von der Regenbogenhaut, der Sehe und ihren Bewegungen.

Wir ſahen im vorigen Abſchnitte, daſs die *Traubenhaut*, diejenige Fortſetzung der Aderhaut, welche einen ringförmigen Schleyer oder eine Queerwand vor der Kryſtalllinſe bildet, an ihrer vordern Fläche von einer eigenthümlichen Subſtanz, der *Regenbogenhaut* (Iris), bedeckt iſt.

### *A. Gewebe der Regenbogenhaut.*

Die Iris*) erſcheint als ein halbfaſriges, halbſchwammiges Gewebe, das äuſserſt genau auf die Traubenhaut gehef-

*) Winslow beobachtete zuerſt die gröſsere Schmalheit der Iris an dem innern und untern Theile ihres Umfanges, als in ihren übrigen Theilen. Autenrieth bemerkte zuerſt (Additam. ad hiſt. embryon. pag. 9), daſs dieſe Bildung in

geheftet iſt und nur mit Mühe, und auch dann nur in den gröſsern Thieren von ihr getrennt werden kann. Sie

in der Entwicklungsweiſe der Iris begründet ſey. Bey einem 41tägigen Fötus von 6 Linien Länge nähmlich fand er in der Iris an derſelben Stelle, wo ſie beym ausgebildeten Auge ſchmaler, als in ihrem übrigen Umfange iſt, eine Lücke.

Nach ihm hat KIESER (OKEN und KIESER Beytr.) dieſe Beſchaffenheit des Auges genauer unterſucht und gefunden, daſs nicht die Iris, ſondern die Gefäſshaut beym Vogelembryo, wo HALLER und MALPIGHI dieſe Spalte beſchrieben und abgebildet haben, an dieſer Stelle unterbrochen iſt. Dieſe Spalte findet ſich nicht in der Iris, denn man bemerkt ſie noch vor der Bildung derſelben zu einer Zeit, wo nur die Chorioidea entwickelt iſt. Am fünften Tage der Bebrütung bemerkt man weder Sehenerv und Retina, noch Ciliarkörper und Iris; ſtatt der beyden letztern bloſs auf beyden Seiten der ſehr groſsen Pupille verlaufenden Blutgefäſse, deren Anaſtomoſe an der untern Seite des Auges nahe an der Pupille die Spalte der Aderhaut vereinigt.

Am ſiebenten Tage ſieht man deutlich, daſs die Spalte ſich an der Stelle befindet, wo beym erwachſenen Thiere der Sehnerv ins Auge tritt, beynahe in der Mitte der hinteren Augenhemiſphäre entſpringt und gegen die Pupille hin ſich bis zum vierten Theil ihres Durchmeſſers verengt.

Am neunten Tage hat ſich der Ciliarkörper gebildet; die Spalte reicht durch ihn zu der von ihm gebildeten Pupille. In der hinteren Augenhemiſphäre ſieht man die ſchon verengerte Spalte den Eintritt des Sehnerven bilden. Sie ſchlieſst ſich zuerſt in der Mitte, bleibt hinten für den Sehnerven, vorn zwiſchen den Falten des Ciliarkörpers offen.

Am dreyzehnten Tage iſt die Spalte verſchloſſen und nur ihr hinterer Theil für den Sehnerven offen geblieben.

Am ein und zwanzigſten Tage hat ſich der Eintritt des Sehnerven zu der immer nachher bleibenden runden Oeffnung zuſammengezogen und von der ehemahligen Spalte

Sie iſt an ihrem gröſsern Rande, gegen das Ciliarband hin, dicker und lockerer und ſcheint hier aufzuhören. Hier kann man ſie ohne groſse Schwierigkeit von der Traubenhaut trennen; allein gegen die Ränder der Sehe hin wird ſie dünner und kann daſelbſt nicht mehr von der ſie bekleidenden Traubenhaut unterſchieden und abgeſondert werden.

Die langen Ciliararterien theilen ſich, wenn ſie den Rand der Regenbogenhaut erreicht haben, in zwey Aeſte und bilden einen Kreis um ſie, aus welchem ihre eigenthümlichen Gefäſse treten, die zahlreich und ſtrahlen-

te erſcheint jetzt nur noch ein kleiner, von der Sehnervenöffnung geſchiedener Reſt, durch welchen der Ciliarnerv in das Auge tritt.

Uebrigens ſteht die Spalte in der Aderhaut mit dem, von KIESER als beſtimmt angenommenen Mangel der Pupillarmembran in den Vögeln durchaus in keiner Beziehung; denn auſser der obigen AUTENRIETHiſchen Beobachtung ſahe auch MALPIGHI (opp. poſth. Venetii, 1743. pag. 86) bey einem menſchlichen Fötus von der Gröſse einer Biene die Augen als zwey Halbkreiſe (aderant oculorum inchoamenta, ſemicirculi ſcilicet nigri), und SÖMMERRING beſtätigt (Ic. embryon.) die AUTENRIETHiſche Bemerkung, daſs der innere Abſchnitt der Iris ſich ſpäter bilde, als der äuſsere. Dieſelbe Beobachtung ſtellte übrigens KUHLEMANN auch ſchon an Schafembryonen an, ſo daſs wohl ausgemacht dieſer Bau nicht dem Vogelauge eigenthümlich und etwa in der Einfachheit des Ciliarnerven begründet iſt. Merkwürdig aber iſt in Hinſicht auf dieſe anfängliche Spalte der Chorioidea bey den Vögeln und Säugthieren die nicht gänzliche Schlieſsung des durch die Chorioidealdrüſe, oder Muskel, oder Gefäſsnetz gebildeten, den Fiſchen eigenthümlichen Anhangs der Chorioidea, indem hier offenbar ein Theil derſelben auf der frühern Bildungsſtufe, wo ſie nicht ganz geſchloſſen war, ſtehen blieb. Vielleicht gehört hieher auch die geringe Breite oder der gänzliche Mangel des Tapetums an der einen Seite des Sehenerven.

*M.*

Digitized by Google

lenförmig ſind, und untereinander zur Bildung eines zweyten kleineren Kreiſes anaſtomoſiren *).

Sie

*) Die Verſchiedenheit der Gefäſsvertheilung der thieriſchen Iris von der menſchlichen, welche ZINN ſchön beſchreibt, hätte billig hier angemerkt werden ſollen.

Beym Menſchen iſt ſie im Allgemeinen die im Text angegebene. Die Ciliararterien entſpringen als mehrere kleine Zweige aus untergeordneten Aeſten der Augenarterie ſchon lange vor dem Eintritt des Sehenerven in das Auge. Einige, die *hintern* oder *kürzern* dringen, bis vierzig an der Zahl, dicht neben dem Sehenerven durch die harte Haut und bilden, wie ſchon oben erwähnt wurde, das Gefäſsnetz auf der innern Seite der Chorioidea, gehen aber auſſerdem auch zur Iris; die *vordern* dringen gleichfalls aus untergeordneten Aeſten der Augenarterie, in geringerer Anzahl in der Nähe der Hornhaut durch die harte Haut an die Chorioidea, gehen aber groſsentheils zur Iris, in welcher ſie ſich mit den *langen Ciliarterien* vorzugsweiſe vertheilen.

Bey den Thieren dagegen, wenigſtens beym *Ochſen* und *Schaf* bleibt der Stamm, aus welchem die Ciliararterien entſpringen, bis zum Eintritt des Sehenerven einfach und theilt ſich erſt hier in Muskel- und Ciliaräſte. Die Zahl der kurzen Ciliarzweige iſt gleichfalls hier geringer als im Menſchen, die Gefäſsvertheilung der Iris dieſer Thiere unterſcheidet ſich von der menſchlichen aber beſonders dadurch, daſs bey dieſem die langen und vordern Ciliararterien beynahe allein den äuſsern Gefäſsring bilden, bey den Thieren aber dazu hauptſächlich die kürzern beytragen. Die langen Ciliararterien theilen ſich nähmlich hier nicht in zwey Aeſte, ſondern geben bloſs Seitenäſte ab, während ihr Stamm nach vorn in die Iris geht. Dieſe Seitenäſte bilden zuſammen einen Kreis, an welchen die kurzen Blendungsgefäſse treten. Auch in der Anordnung dieſer langen Ciliargefäſse überhaupt unterſcheiden ſich dieſe Thiere vom Menſchen dadurch, daſs dieſe nicht hinten als ein Stamm auf jeder Seite durch die harte Haut an die Chorioidea treten, ſondern als zwey dicht an einander liegende Stämme auf jeder Seite bis in die Nähe der Hornhaut auf der

äuſsern

Sie enthält eine grofse Menge kleiner Aeſte der Ciliarnerven, die, nachdem ſie die Skerotika durchbohrt und die Aderhaut der Länge nach, allein ohne in ſie einzudringen, wie Bänder umgeben haben, ſich in der Regenbogenhaut verbreiten *)

Die

äuſsern Fläche der harten Haut verlaufen und da erſt an die Chorioidea treten, um, wie geſagt, einige Gefäſsäſte an den grofsen Gefäſsring der Iris zu geben und daſelbſt beynahe ganz allein den kleinern Gefäſsring bilden, ſtatt daſs ſie beym Menſchen hauptſächlich den äuſsern oder grofsen erzeugen.

Die Ciliarvenen der Thiere kommen mit denen des Menſchen in der Zahl überein, indem ſich meiſtens vier Hauptſtämme finden; doch dringen dieſe bey den Thieren viel weiter nach vorn durch die harte Haut, als beym Menſchen. Nie anaſtomoſiren beym Menſchen die Ciliarvenen, ehe ſie zur Blendung gehen, unter einander, bey den Wiederkäuern dagegen bilden ſie vorher dadurch, daſs jeder Stamm ſich in zwey Aeſte theilt, einen geſchloſſenen Kreis, aus deſſen Konkavität eine Menge von Zweigen an die Iris treten.

Eine merkwürdige Verſchiedenheit in der Anordnung der Blendungsgefäſse des *Seehundsauges* hat BLUMENBACH (de motu Iridis) aus der *Phoca groenlandica* beſchrieben und abgebildet. Die Gefäſse vertheilen ſich hier nicht in der Regenbogenhaut, ſondern liegen meiſtens frey und nackt auf ihrer vordern Fläche, ſo daſs man ſie leicht in die Höhe heben kann. RUDOLPHI hat dieſen Bau gleichfalls beſtätigt. *M.*

*) Dieſe Nerven ſchwellen in der Iris in ſehr deutliche und anſehnliche Knötchen an, welche durch Seitenfäden mit einander anaſtomoſiren. Ihre Zahl kommt mit der Zahl der Blendungsnerven überein. Immer entdeckt man ſie durch Einwäſſern des Auges, doch habe ich ſie bey Augen von Kindern, beſonders von zehn bis zwölf Jahren, häufig auch ohne dieſes Mittel ſehr deutlich geſehen. Damit kommt die von KIESER bemerkte keulenförmige Endigung der Blendungsnerven in den Trauben der Pferde- und Wiederkäueriris überein.

*M.*

Die Streifen, welche man in der Regenbogenhaut des Menſchen bemerkt, unterſcheiden ſich mehr durch ihre Farbe, als durch ihre Hervorragung. Sie ſtellen kleine Flämmchen dar, die konvergirend gegen die Pupille verlaufen. Am Rande dieſer Oeffnung befindet ſich ein Kreis, der ſchmaler und dunkler, als der äuſſere iſt. Dieſe Streifen ſind gerade, wenn die Regenbogenhaut ausgedehnt und die Pupille zuſammengezogen iſt, im entgegengeſetzten Falle aber geſchlängelt.

Es iſt hinlänglich bekannt, daſs die ganze Farbe der Iris im Menſchen von Blau zu Gelb oder Dunkelorange variirt. Auch in einigen Hausthieren variirt die Farbe der Augen etwas, wie z. B. in den *Hunden*, den *Pferden*, in den wilden Thieren aber findet ſich im Allgemeinen für jede Art eine beſtimmte Farbe.

Bey den Säugthieren iſt dieſe Farbe meiſtens dunkelfahl oder braun. Man findet hier weniger farbige Streifen, als im Menſchen: und in denen, wo das Seheloch nicht rund iſt, finden ſich häufig ungleiche, von den Bewegungen der Regenbogenhaut herrührende Falten.

In den Vögeln *) hat die Regenbogenhaut gewöhnlich eine einfache und mattgefärbte Oberfläche, die

*) Die Farbe der Vogeliris variirt nicht bloſs in den verſchiedenen Arten und Individuen derſelben Art, ſondern auch in denſelben Individuen in den verſchiedenen Lebensperioden.

Wolf (Voigts neues Magazin Bd. II. St. 1. S. 113.) machte dieſe Beobachtung zuerſt an einer Lachtaube und fand ſie in mehrern Arten beſtätigt. Bey drey jungen *Thurmfalken* (Falco tinnunculus) fand er die Iris braun, da ſie doch bey alten gelb iſt. Bey zwey jungen *Pirolen* (Oriolus galbula) war ſie graubraun, bey einem etwas ältern in der Nähe der Pupille kaſtanienbraun, am äuſsern Rande graubraun, bey einem vierten am äuſsern Rande hellgraubraun, in der Nähe der Pupille dunkler, zwiſchen beyden Steifen roth. Beym alten iſt ſie gewöhnlich graubraun, doch ſahe Wolf ſie einmal roth. In einem *Haubentaucher* fand er den

die in den verſchiedenen Arten ins unendliche ſpielt und oft ſehr lebhaft, ſchön gelb, roth, hellblau u. ſ. w. iſt. Unter dem Mikroſkop erſcheint ihr Gewebe aus Maſchen zuſammengeſetzt, welche durch eine Menge ſehr feiner, ſich kreuzender Faſern gebildet werden. Die Traubenhaut der Vögel iſt ſo fein, daſs, wenn man den ſchwarzen Schleim, der ſie bedeckt, abgewiſcht hat, ſie vollkommen durchſichtig iſt und die Regenbogenhaut auf beyden Seiten gleichgefärbt erſcheint *).

Bey

den Stern karminroth, im andern mehr gelbroth; bey einem jungen graubraun.

Bey einem alten *Grünſpecht* war er weiſs, in der Nähe der Pupille röthlich, bey fünf jungen auch weiſs, bey einem ſechſten koſchenillroth, bey einem ſiebenten grau und braun. Beym alten *Kukuk* iſt er gelb, beym jungen braun. (Ich finde ihn ſo eben bey einem jungen Kukuk grau.) Ungeachtet Wolf dieſe Verſchiedenheit dem Alter zuzuſchreiben ſcheint und dieſs auch Albers (Ophth. Bibl. a. O. S. 185) in Rückſicht auf den Thurmfalken und die Taube annimmt, ſcheinen doch ſelbſt die von Wolf angeführten Beyſpiele zu beweiſen, daſs andre individuelle Verſchiedenheiten mehr als das Alter daran Antheil haben, was durch die auſserordentliche Verſchiedenheit der Färbung dieſes Theils im Menſchen noch wahrſcheinlicher wird.

*M.*

*) Die Iris der *Vögel* unterſcheidet ſich von der Iris der *Säugthiere* durch die Anordnung ihrer Gefäſse und Nerven auf eine ſehr auffallende Art. Dieſe treten nähmlich nicht, wie bey den Säugthieren, an mehrern Stellen durch die Sklerotika, ſondern nur an einer Stelle nicht weit vom Sehenerven zwiſchen ſie und die Aderhaut. Der Ciliarnerv beſteht hier aus drey bis vier Aeſten, die an der untern Fläche des Auges, etwas veräſtelt, gegen die Iris verlaufen. Hier bilden ſie zwiſchen dem Faltenkranz und der Sklerotika ein Nervengeflecht, welches kreisförmig den ganzen Rand der Iris umſchlieſst und aus dem ein einziger Blendungsnerv entſpringt, der an der untern Seite des Auges in die Iris tritt; ſich, ſo wie er über ihren äuſsern Rand gelangt iſt, mehrfach biſurcirt,

Digitized by Google

Bey den Fiſchen iſt dagegen die Regenbogenhaut ſo fein, daſs man die Traubenhaut durchſchimmern ſieht. Dieſe zeigt auf den erſten Anblick durch ihren Gold- oder Silberglanz, daſs ſie eine Fortſetzung der Aderhaut iſt, die, wie wir ſchon oben ſahen, von eben dieſer Beſchaffenheit iſt.

Die Regenbogenhaut der Reptilien kommt durch ihren Goldglanz etwas mit der Regenbogenhaut der Fiſche überein, allein ihre Gefäſse ſind in dieſer Klaſſe ſichtbarer, als bey den Fiſchen. In der Regenbogenhaut des *Krokodils* bilden ſie ein ſchönes Netz.

## *B. Faſern der Traubenhaut.*

Die hintere Fläche der Traubenhaut hat dichtgedrängte Streifen, die in die Ciliarfortſätze übergehen. Im Menſchen ſind ſie wenig merklich, ſehr deutlich aber in den groſsen Wiederkäuern, vorzüglich im *Ochſen*, wo ſie, ungeachtet das Auge abſolut kleiner iſt, gröſser als im *Pferde*, ſelbſt gröſser als im *Wallfiſche* ſind.

Auch

cirt, durch ſeine Aeſte kreisförmig an der hintern Fläche der Iris verläuft und einen zweyten kleinern innern Plexus bildet. Nur von dieſem zweyten Plexus findet ſich, wie ich in der obigen Note angab, bey den Säugthieren etwas ähnliches. Eben ſo tritt nun auch bey den Vögeln nur ein einfaches Ciliargefäſs mit dem einfachen Ciliarnerven ins Auge. Dieſe nicht, wie bey den Säugthieren, centripatale, ſondern der Geſtalt der Iris und dem Umfange der Pupille analoge centrale Vertheilung der Ciliarnerven iſt beſonders darum merkwürdig, weil bey den Vögeln die Bewegung der Iris nicht wie bey den Säugthieren centripetal und centrifugal, ſondern kreisförmig und ſekundär-centripetal iſt. Man bemerkt nähmlich eine ſchwankende zitternde Bewegung der ganzen Iris, indem der Ciliarnerv bey anfangender Expanſion der Iris, welche Verengerung der Pupille bewirkt, die Iris in kreisförmiger Richtung ausdehnt, wodurch erſt mittelbar Verengerung der Pupille bewirkt wird.

*M.*

Auch im *Rhinoceros* ſind ſie ſehr ſtark und erſtrecken ſich bis an den Rand der Pupille. In den übrigen Arten verſchwinden ſie in dieſer Gegend, und der Theil der Traubenhaut, der ſich unmittelbar hinter dem Rande der Pupille befindet, iſt daher glatt. Gewöhnlich finden ſich dieſe Streifen weder im Auge der Vögel, noch der Fiſche. Doch ſieht man Spuren davon in den groſsen *Hayfiſcharten*, wie der *Meerſau*, dem *Menſchenhay* u. ſ. w.

Man hat ſie lange für Muskelfaſern angeſehen, hält ſie aber jetzt für bloſse Falten der Traubenhaut.

## C. *Bewegungen der Regenbogenhaut.*

Die Regenbogenhaut iſt beſtimmt, das Einfallen vieler, von einem Punkte kommender Lichtſtrahlen und das ſchmerzliche Einwirken eines zu ſtarken Lichtes auf die Netzhaut zu verhüten. Zu Erreichung dieſes Zweckes dehnt ſich die Regenbogenhaut aus, und die Pupille zieht ſich zuſammen, wenn man ſehr helle Gegenſtände betrachtet. Sind die Gegenſtände dunkel, ſo findet die entgegengeſetzte Bewegung Statt *). Da der Strahlenkegel, deſſen Spitze ſich in dem leuchtenden Punkte, deſſen Grundfläche ſich in der Pupille befindet,

*) Wenn das Licht plötzlich auf die Iris fällt, ſo zieht ſie ſich augenblicklich zuſammen, erweitert ſich aber nacher wieder etwas, ungeachtet das Licht daſſelbe bleibt. Dieſs rührt nach Himly nicht von einer Gewöhnung des Auges an denſelben Reiz, ſondern von wirklicher Verminderung der Summe des Reizes her. Die Iris geräth nähmlich, wie er beſonders an Grauenſtaarkranken deutlich beobachtete, auf Anbringen des Lichtes in eine oscillatoriſche Bewegung, einen öftern Wechſel von Syſtole und Diaſtole, in Schwingungen, deren er bisweilen vier bis ſechs bey demſelben Lichte beobachtete. Durch jede Zuſammenziehung der Iris wird eine kleine Beſchattung der Netzhaut veranlaſst, welche Erweiterung der Pupille hervorbringt, die dann wieder eine etwas weniger ſtarke Zuſammenziehung derſelben zur Folge hat u. ſ. w.

M.

Digitized by Google

findet, durch dieſe Anordnung eine deſto gröſsere Grundfläche hat, als die ihn bildenden Strahlen weniger dicht an einander ſtehen, ſo bleibt die abſolute Menge derſelben in beyden Zuſtänden ungefähr dieſelbe, ausgenommen, wenn die Verſchiedenheit der Intenſität des Lichtes zu beträchtlich iſt.

Dieſe Bewegung iſt gewöhnlich unwillkührlich. Sie hängt bloſs von den Strahlen ab, welche auf die Netzhaut fallen *), und ein Licht, das bloſs auf die Blen-

*) Da man bey AMAUROSE bisweilen die Iris beweglich findet, ſo iſt entweder, wie HIMLY (A. O. Bd. I. St. 1. S. 101) annimmt, die Netzhaut in Fällen dieſer Art nur für das *Licht*, inſofern es leuchtet, und das Sehen erweckt, gelähmt, alſo nur ihre ſpecifiſche, nicht ihre allgemeine Erregbarkeit erloſchen, und ſie kann mittelſt der letzteren die Eindrücke zum Gehirn leiten, wo dann durch Reaktion auf den Ciliarnerven die Iris gereizt wird, oder man muſs nicht die Netzhaut, ſondern einen andern Theil des Auges als das vom Licht unmittelbar afficirte und mittelbar die Bewegungen der Iris motivirende Organ anſehen.

Als dieſes Organ hat TREVIRANUS den Strahlenkranz, TROXLER die Ciliarnerven aufgeſtellt. TREVIRANUS glaubt, das Licht werde vom Strahlenkranze bloſs auf die Uvea zurückgeworfen, und bewirken ſo die Bewegungen der Iris; allein dieſer Meinung ſteht das Verſteckliegen des Strahlenkranzes hinter der Iris, die nach hinten und aufsen gewandte Stellung deſſelben, die Faltung deſſelben, wodurch er gar nicht zum Zurückwerfen der Strahlen geeignet iſt, das feſte Ankleben des Pigments an der Uvea, die Fälle von Nichtreizung der Iris durch Licht, welches in das amourotiſche, wohl aber von Reizung durch Licht, welches in das geſunde Auge einfällt und, wie allen früheren, der HALLERſchen, WRISBERGſchen, BLUMENBACHſchen und HILDEBRANDTſchen Theorie, die FONTANAſche Beobachtung entgegen, daſs die Pupille beym Schlaf ſich im höchſten Zuſtande der Verengerung befindet, und beym Erwachen, ſelbſt bey ſtark einfallenden Lichte erweitert.

TROX-

Blendung ſelbſt fiele, würde keine Bewegung in ihr hervorbringen. Dieſe Membran beſitzt keine Reizbarkeit und da ſie in keiner unmittelbaren Verbindung mit der Netzhaut ſteht, ſo kann man die Urſache der Sympathie zwiſchen beyden nur im Gehirn ſuchen. Wird ein Auge allein vom Licht getroffen, ſo zieht ſich blos ſeine Pupille zuſammen. Im Schlaf iſt die Pupille zuſammengezogen, die Regenbogenhaut ausgedehnt. Es giebt Fälle, wo eine genaue Aufmerkſamkeit bey Betrachtung gewiſſer Gegenſtände, oder ein plötzlicher Schreck

* Troxler glaubt in dem hohen Grade der Receptivität der Ciliarnerven, ihrer nahen Verbindung mit der Iris, und ihrem entſchiedenen Einfluſſe auf dieſelbe, ihrer Unabhängigkeit von der Netzhaut, der Verbindung der Ciliarnerven der einen Seite mit denen der andern in der Schneiderſchen Haut, und der Unmöglichkeit, daſs ſie anderswo als hinten bey ihrem Eintritt zwiſchen die Sklerotika und Chorioidea vom Lichte afficirt werden können, der Nothwendigkeit, dort afficirt werden zu müſſen, alle Requiſite gefunden zu haben, um ſie für das geſuchte Organ zu halten.

Die Fontanaſchen Verſuche, ſo wie der Umſtand, daſs poſitive Reize, wie Hyoscyamus, Belladonna u. ſ. w. die Pupille erweitern, ferner die Beobachtung, daſs die ſenſibelſten, ſchwächſten Thiere und Menſchen, immer das weibliche Geſchlecht, eine engere Pupille haben, daſs bey vortretender Senſibilität auch im krankhaften Zuſtande z. B. bey Hyſterie, Hydrophobie, die Pupille ſich verengt, beweiſen nicht, daſs der erweiterte Zuſtand der Iris Unthätigkeit oder Erſchlaffung, der entgegengeſetzte, Erweiterung der Pupille, höhere Thätigkeit der Iris ſey, denn gerade dieſes Breiterwerden der Iris, welches Verengerung der Pupille zur Folge hat, iſt Streben der Rückkehr der Iris in ihren frühſten vollkommenſten Zuſtand, wo ſie noch eine ganze, nicht durch die Pupille durchbrochene Scheibe bildete. Die weitere Ausführung dieſer ſinnreichen Idee ſehe man a. a. O.

M.

Schreck Bewegungen der Regenbogenhaut veranlaſſen, ohne daſs die Intenſität des Lichts verändert wid.

Dieſe Bewegung iſt in einigen Thieren ſogar vollkommen willkührlich *). Vom *Papagey* weiſs man dieſs ſchon lange. In den Fiſchen fehlt ſie ganz oder wenigſtens beynahe ganz **).

Betrachten wir einen Gegenſtand ſehr in der Nähe, ſo zieht ſich die Pupille zuſammen; theils, weil das aus nahen Gegenſtänden kommende Licht ſtärker iſt, theils, weil dieſe Zuſammenziehung nur den am wenigſten divergirenden Strahlen den Eintritt ins Auge geſtattet, und einen Theil von denen entfernt, die zu ſehr divergiren, um auf der Netzhaut geſammelt werden zu können.

Hunter hat indeſs dargethan, daſs dieſe Verengerungsfähigkeit der Pupille nicht zur Erklärung der Leichtigkeit hinreicht, womit daſſelbe Auge nahe und ent-

*) Dieſe willkührliche Bewegung der Pupille bemerkte Albers auch beym *Wespenfalken*. Die beyden, von den Arterien an der vordern Seite der Iris gebildeten Kreiſe ſind äuſſerſt deutlich und der innere kann unabhängig vom äuſsern zuſammengezogen werden. Kieser fand dieſe Bewegung auch beym *Huhn* und der *Taube* beträchtlich und gleichzeitig mit dem Schlieſsen nnd Oeffnen der Augenlider, ſo daſs alſo daſſelbe Moment auf die Iris wirkt, welches das Thier zum Schlieſsen der Augenlider beſtimmt. Nach ihm verurſacht nicht das Schlieſsen der Augenlider das Schlieſsen der Pupille, indem er an Vögeln, denen er die Augenlider abgeſchnitten hatte, bey den unvollkommnen Schlieſsungsverſuchen der Reſte derſelben die Pupille ſich zuſammenziehen ſahe. Eher wird auch wohl die Zuſammenziehung der Pupille das Schlieſsen der Augenlider zur Folge haben, als umgekehrt das Schlieſsen der Augenlider die Zuſammenziehung der Pupille. *M.*

**) Auch bey den *Reptilien* verändert ſich die Geſtalt der Pupille im Ganzen nur wenig, doch erweiterte ſie ſich nach Albers bey der *Teſt. mydas* und *galeata* durch einfallende Sonnenſtrahlen ſehr ſtark. *M.*

entfernte Gegenſtände ſehen kann, und daſs man zu andern Mitteln ſeine Zuflucht nehmen muſs, ungeachtet Haller und Sabatier bloſs dieſes ſtatuirten.

## *D. Geſtalt der Pupille.*

Die Geſtalt der Pupille iſt nicht bey allen Thierarten dieſelbe. Im ausgedehnten Zuſtande iſt ſie im Allgemeinen rund*). Ungefähr dieſelbe Geſtalt behält ſie auch im verengerten Zuſtande beym *Menſchen*, den *Affen*, vielen *Fleiſchfreſſern* und den *Vögeln*; allein in dem *Katzengeſchlecht* nähert ſie ſich mehr einer ſenkrechten Linie, indem ſie mehrere Rauten durchläuft, die deſto enger ſind, je lebhafter das Licht iſt. Im *Ochſen* und den übrigen *Wiederkäuern* iſt ſie in der Queerrichtung länglich und wird im Zuſtande der ſtärkſten Verengerung eine queere Linie**). Auch im *Pferde* iſt ſie in der Queer-

*) Der innere Rand der Iris iſt gewöhnlich ganz rund, doch ſahe Himly (a. a. O. Bd. I. St 1. S. 50) ihn mehrmahls an mehrern, einmahl ſogar an ſieben Stellen bis zur Tiefe einer Linie eingekerbt, wodurch der Umfang der Pupille durch ſieben kleine Bögen gebildet erſchien. Dieſe Bildung war angeboren, keine Schädlichkeiten, die ſie hätten veranlaſſen können, vorhergegangen und die Sehkraft vollkommen regelmäſsig. Vielleicht hing dieſe Bildung mit einem nicht ganz normalen Zerſtörungsprozeſs des mittlern Theils der Iris, oder der ſogenannten Pupillarhaut zuſammen.

*M.*

**) Nach Kieser (Himly a. a. O. Bd. II. St. 3. S. 110) iſt dieſe Verſchiedenheit der Geſtalt der Pupille eines der vorzüglichſten Kriterien der ſogenannten animalia nocturna oder der irritabeln Thiere von den diurnis oder den ſenſibeln und wird dadurch veranlaſst, daſs die Ciliarnerven bey jenen oben und unten ſich ganz zurückziehen und die Maſſe der Iris mit ſich fortreiſſen, bey dieſen aber den obern und untern Rand der Iris dadurch hervortreiben, daſs ſie nach dem Mittelpunkte der Pupille tendiren. Ich geſtehe, daſs ich damit die

Queere länglich und ihr oberer Rand bildet eine geſchlängelte Wölbung, an der ſich fünf Windungen befinden, welche dicker als der übrige Umfang der Pupille ſind *). Im *Wallfiſch* ſind ſie auch in der Queerrichtung länglich. Im *Tümmler* iſt ſie beynahe herzförmig **).



die gröſsere Menge der Ciliarnerven am obern und untern Rande der Iris nicht in Verbindung bringen kann. Eben ſo wenig richtig ſcheint mir auch das entgegengeſetzte Verhältniſs zwiſchen den Ciliarnerven und der Sklerotika, welches er S. 112 u. 113 a. a. O. angiebt. Mit Dicke der Ciliarnerven ſoll die Sklerotika ſich verdünnen, und umgekehrt; daher bey den Wiederkäuern die Sklerotika hinten dick, vorn dünn, die Ciliarnerven vorn angeſchwollen, hinten dünn ſeyn, bey den Katzen das Entgegengeſetzte Statt finden. So viel ich beym Pferde und bey den Wiederkäuern ſehe, ſind die Ciliarnerven *durchaus* ſehr dünn, ſo viel ich dagegen an der Katze bemerke, *durchaus* ſehr dick, und zwar beſonders in ihrem vordern Theile, wo auch die harte Haut ſehr dick iſt; jener Gegenſatz iſt alſo null.

Eben ſo wenig richtig ſcheint mir der Kauſſelnexus zwiſchen der Schmalheit des innern Irisabſchnittes und der geringern Ciliarnervenmenge an dieſer Stelle. Offenbar beweiſt die anfängliche Spalte in dieſer Gegend, daſs beyde bloſs Koeffekte derſelben Urſache ſind.

Merkwürdig aber iſt das ſtärkere Vortreten der Pflanzenfreſſeriris an ihrem obern und untern Theile inſofern, als darin wohl die Veranlaſſung einer bey ihnen nicht ſelten vorkommenden Duplicität der Pupille begründet iſt, die, nach mehrern Fällen, die ich davon geſehen habe, zu urtheilen, immer ſeitlich, und dadurch veranlaſst iſt, daſs der obere und untere Rand der Pupille einander erreichen.

*M.*

*) Dieſe Windungen, welche dicker als der übrige Umfang der Pupille ſind, führen den Nahmen der *Trauben*, *Flocken* oder *Pedunkeln* (pedoncules). Naumann (über die vorz. Th. der Pferdew.) hält ſie für drüſenartig; allein ſie haben keine Spur

**) Nach Albers iſt die Pupille des *Tümmlers* nicht herzförmig, ſondern in der Queere länglich.

*M.*

Digitized by Google

Die Pupille des *Krokodils* hat Aehnlichkeit mit der Pupille der *Katze*. In den *Fiſchen* iſt ſie rautenförmig.

Die

Spur eines ſolchen Baues. RUDOLPHI, nach deſſen Unterſuchungen ſie nicht der Regenbogenhaut, ſondern der Traubenhaut angehören, vermuthet, daſs ſie Reſte der Pupillenhaut ſeyn können, bemerkt aber zugleich, daſs ſie dazu zu ſtark ſcheinen und dieſs auch noch durch den Mangel ſolcher Ueberreſte bey andern Thieren unwahrſcheinlich wird, wozu noch kommt, daſs ſie nicht bloſs in der Richtung der Iris, ſondern auch der Augenaxe, ausgedehnt ſind, und ihre Gefäſse nicht vom Rande, ſondern der hintern Fläche der Iris entſtehen.

Dieſe Flocken kommen nach KIESER (a. a. O. II. 3. S. 113) bey allen Thieren mit transverſeller Pupille vor, ſind aber beym *Pferde* am gröſsten, weil der obere und untere Rand der Pupille ſich bey dieſem weit weniger herab verlängert, als bey den verwandten Thieren, nahmentlich den *Wiederkäuern*. Dieſe Flocken kommen übrigens nicht bloſs vom obern, ſondern auch vom untern Rande, wiewohl jene immer ſtärker als dieſe ſind. Sie entſtehen durch Blutgefäſse und Nerven, die ſich von den gedachten Rändern in die Pupille ſenken und verſchiedne, bey jedem Individuum an Zahl ungleiche Bündel bilden. Beym *Pferde* entſpringen die ſie bildenden Gefäſse nicht vom innern Rande der Iris ſelbſt, ſondern eine halbe Linie höher, etwa 12 an der Zahl, an der innern Fläche der Iris und ſetzen ſich, wie man deutlich durch die gröſsere Dicke der Iris an dieſer Stelle erkennt, höher nach oben fort. Von da an, wo ſie zuerſt an der innern Seite der Iris erſcheinen, laufen ſie oberflächlich, nur ſchwach durch Zellgewebe mit der Subſtanz derſelben verbunden, gegen die Mitte der Pupille gewandt und vereinigen ſich ſo durch häufige Anaſtomoſen zu einem netzförmigen Bündel, aus welchem einzelne Gefäſse herabhängen. Der innere Rand der Iris iſt frey und oval, indem dieſe Fortſätze gar nicht von ihm ſtammen. Dieſe ſind übrigens wohl viermahl dicker, als der Rand der Iris ſelbſt, indem ſie ſich nicht bloſs nach der Richtung der Iris, ſondern auch der Augenachſe ausbreiten. Sie ſind mit dichtem, feſt an-

hängen.

**Die *Schildkröte*, das *Kamäleon* und die gewöhnliche *Eidechſe* haben eine runde Pupille.**

**Im**

hängenden Pigment durchzogen, ihr Rand uneben, ihre Zahl von 2—5 variirend.

Die Nerven, welche zur Bildung dieſer Fortſätze eingehen, erſcheinen als keulenförmige, vom obern und untern Rande der Iris ſproſſende Körperchen (KIESER a. a. O. Bd. III. St. 3. S. 111) von verſchiedener Gröſse, die aus der, an der hintern Fläche der Iris bemerkbaren Vertheilung der Blendungsnerven entſtehen und mit einander anaſtomoſiren.

Uebrigens kommen dieſe Flocken, wie geſagt, nicht bloſs dem *Pferde*, ſondern auch dem *Steinbock*, dem *Schaaf*, dem *Hirſch*, dem *Eſel*, der *Ziege*, dem *Ochſen* zu. Beym *Schaaf* finden ſich acht bis zehen. Beym *Ochſen* ſind ſie nur durch kleine knotige Unebenheiten am obern Blendungsrande angedeutet, der ſich am weiteſten in die Pupille hineinbegiebt.

Gegen die oben angeführte RUDOLPHIſche Vermuthung, daſs dieſe Flocken Reſte der Pupillenmembran ſeyen, ſpricht übrigens, auſser den obigen Gründen, ſowohl die eigne, von der an der Iris bemerkten ganz verſchiedene Verästelung der Gefäſse in ihnen, und das konſtante Vorkommen derſelben in allen Thieren dieſer Familie, das umgekehrte Verhältniſs, in dem ſie bey dieſen mit dem Hereinragen der Irisränder in die Pupille ſtehen, als eine Beobachtung von HIMLY. Dieſer fand (Ophth. Bibl. III. 3. S. 173) bey einem $1\frac{1}{2}$ Fuſs langen, ungefähr ſechs Monate alten Pferdefötus eine vollkommen runde Pupille, ohne Pupillarmembran und ohne Trauben. Daſſelbe bemerkte er bey einem viermonatlichen Kalbsfötus. Auch HELD ſahe bey einem fünfmonatlichen Pferdefötus die Trauben gänzlich fehlen, und ich finde weder von ihm noch der Iris bey einem vier Zoll langen Pferdefötus die geringſte Spur, ungeachtet die Chorioidea und Netzhaut ſehr deutlich und ſtark entwickelt ſind. Eben ſo wenig deutlich ſehe ich den Faltenkranz. In den Augenkammern finden ſich bloſs trübe Flocken, wahrſcheinlich die durch ſtarken Weingeiſt geronnene wäſſrige Flüſſigkeit, welche dadurch vielleicht die noch zarte Iris und Pupillarmembran zerſtörte, im Fall ſie ſchon exiſtirte.

*M.*

Digitized by Google

Im *Gecko* iſt ſie rautenförmig.

Im *Rochen* findet ſich eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit. Der obere Rand ſeiner Pupille läuft in mehrere ſchmale, ſtrahlenförmig angeordnete, Streifen aus, welche zuſammen die Geſtalt eines Palmenzweiges haben. Dieſe Streifen ſind auſsen goldfarben, innen ſchwarz. Gewöhnlich ſind ſie zwiſchen den obern Rand der Pupille und den Glaskörper zurückgeſchlagen; drückt man aber das Auge oben, ſo entwickeln ſie ſich und ſchlieſsen die Pupille wie ein Vorhang. Wahrſcheinlich findet im Leben dieſe Verſchlieſsung willkührlich oder auf Anbringung eines lebhaften Lichtes Statt. Der *Zitterroche* kann durch dieſen Vorhang ſeine Pupille vollkommen verſchlieſsen. Kein andrer Fiſch, ſelbſt aus dem Geſchlecht der *Hayfiſche*, hat uns etwas Aehnliches gezeigt.

In den *Säpien* hat die Pupille eine nierenförmige Geſtalt.

## *E. Pupillarmembran*).*

Im menſchlichen Fötus iſt bis zum ſiebenten Monate die Pupille durch eine ſehr feine, mit der Trauben-

*) Die Pupillarmembran ſahe man anfänglich richtig als Eins mit der Iris, dann weniger richtig als ein eigenthümliches Gebilde an, und glaubte ſie entweder, das Zurückziehen der Iris bey dem anfänglich ſchnellen Wachsthum des Auges zu verhüten, oder zur Ausbildung derſelben beſtimmt, indem dieſe nicht vor ſich gehen könnte, wenn die Iris gleich anfangs vollkommen frey hinge.

Einleuchtende Gründe gegen beyde Meinungen hat Held (de membrana pupillari Gryphisw. 1803) aufgeſtellt. Seiner Meinung nach, welche durch analoge Erſcheinungen vieler andern Organe viel Wahrſcheinlichkeit erhält, iſt die Iris in einer frühen Periode blofs darum vollſtändig geſchloſſen, weil ſie gröſser als ſpäterhin iſt, und dieſe bedeutende Gröſse im Anfange ihrer Bildung rührt von der An-

benhaut zuſammenhängende, und von derſelben ihre Gefäſse erhaltende Haut verſchloſſen. Sie zerreiſst und verſchwindet nachher, ſo daſs man im neugebornen Kinde keine Spuren mehr davon findet. Auch im Fötus der übrigen Säugthiere hat man dieſe Membran gefunden *), in den Vögeln aber ſoll ſie fehlen **).

ACH-

Anhäufung des zu Gefäſsen und Nerven zu organiſirenden indifferenten Stoffes her.

*M.*

*) Die Periode, in welcher die Pupillarmembran zuerſt erſcheint, iſt unbeſtimmt. Wrisberg ſahe ſie (de membrana foetus pupillari) beym menſchlichen Fötus nicht vor dem Ende des dritten Monats, beym Pferdefötus erſt im vierten, beym Kuhfötus am Ende des dritten und Anfange des vierten, beym Ziegenfötus im Anfange des dritten, beym Schweinsfötus in der Mitte deſſelben Monats, beym Hundsfötus im zweyten, beym Katzenfötus kaum vor dem zwanzigſten Tage, bemerkt aber ſelbſt, daſs der anfängliche Mangel derſelben wohl nur ſcheinbar ſey und von der zu groſsen Weichheit der Theile veranlaſst werde.

Zuerſt erſcheint mit dem Anfange des dritten Monats der äuſsere Rand der Iris; ihr mittlerer Theil, die Pupillarmembran iſt noch gallertähnlich und kaum ſichtbar. Bis zur Mitte des vierten Monats bemerkt man auch unter dem Mikroſkop (Held) keine Gefäſse, ſondern bloſs eine homogene zellige Maſſe, wie in der ganzen Iris und noch im vierten Monat iſt ſie beym Menſchen mehr ſchleimähnlich. Im fünften bildet ſie eine vollkommene feſte Scheidewand zwiſchen der vordern und hintern Augenkammer und zugleich färbt ſie ſich durchaus und zeigt ein ſchönes Gefäſsnetz. Im ſiebenten Monate iſt ſie am vollkommenſten, gegen das Ende des achten aber fängt ſie zu verſchwinden an und häufig bemerkt man alsdann nur am Irisrande ſchwebende Fädchen, bis am Ende des neunten auch jede Spur davon verſchwunden iſt. Auch beym Kuh-, Pferde-, Eſel-, Hirſch- und Ziegenfötus verſchwindet ſie gegen das Ende der Trächtigkeit und Himly beobachtete alſo wahrſcheinlich macerirte Kuh- und Pferdefötus, wenn er

ſie

# ACHTER ABSCHNITT.

## Vom Eintritte des Sehnerven in das Auge, dem Urſprunge, der Beſchaffenheit und den Gränzen der Netzhaut.

### *A. Eintritt des Sehnerven.*

Wir haben in der neunten Vorleſung den Urſprung des Sehnerven kennen gelernt und ihn in der zehnten bis zu ſeinem Eintritt ins Auge verfolgt. Hier iſt

ſie bey vier- und ſechsmonatlichen ſchon nicht mehr fand. Ihre Gefäſse erhält ſie theils von der Iris, theils (nach WRISBERG) von der vordern Wand der Kryſtalllinſenkapſel und, indem ſie verſchwindet, ſcheinen dieſe hauptſächlich den kleinern Gefäſsring der Iris zu bilden.

*M.*

**) Nach HALLERS Unterſuchungen findet ſich die Pupillarmembran im Auge der Vögel nicht, doch fanden ſie die Pariſer Akademiſten im Auge des *Adlers*. Zu bedauern iſt, daſs HILDEBRANDT bey Unterſuchung des Strauſsfötus ſeine Aufmerkſamkeit nicht auf dieſen Gegenſtand richtete. Nach KIESERS Anſicht kann ſie ſich im Auge des Vogelembryo nicht finden, weil die Richtung der Ciliarnerven der Richtung derſelben, wodurch ſie bey den Säugthieren gebildet wird, entgegengeſetzt iſt. Auch wenn man jene angeführte Beobachtungen der Akademiſten nicht anerkennen wollte, wird man doch ſchwerlich durch die Konſtruktion der Bildung des Vogelauges zu dieſer Annahme geleitet werden, indem ähnliche Unterſuchungen an Augen von Säugthierembryonen deutlich zeigen, daſs, ungeachtet der Verſchiedenheit in der Anordnung der Ciliarnerven beyder Klaſſen doch die Chorioidea auch beym Säugthier zuerſt, dann die Strahlenfortſätze, zuletzt die Iris entſteht, ſo daſs alſo jenes von Aufsen nach Innen Bilden durchaus

nicht

iſt noch die Art auseinander zu ſetzen übrig, auf welche er in dieſes Organ dringt und darin die Netzhaut bildet.

### 1. *Bey den Säugthieren.*

Der Sehnerv der Säugthiere fängt, ſobald er die undurchſichtige Hornhaut erreicht hat, an, ſich zuſammenzuziehen und bildet auf ſeinem Wege durch dieſe Haut einen abgeſtutzten Kegel, deſſen Länge mit ihrer Dicke im direkten Verhältniſs ſteht. Wenn er bey der Aderhaut angelangt iſt, durchbohrt er dieſe durch eine runde Oeffnung, welche von einer, mit einer Menge von Poren verſehenen Membran verſchloſſen iſt, durch welche die Markſubſtanz, die in den langen, dieſen Nerven zuſammenſetzenden Kanälen, eingeſchloſſen iſt, auszufliefsen ſcheint, um ſich genau zu vermiſchen und die Markausbreitung zu bilden, welche die ganze hohle Seite der Aderhaut bekleidet und den Nahmen der *Netzhaut* führt.

Dieſe

nicht dem Vogelauge eigenthümlich iſt und demſelben beym Säugthiere kein Bilden von Innen nach Aufsen entgegenſteht. Sehr deutlich ſieht man dieſs bey der Entſtehung der einzelnen Theile der Iris, indem der äufsere Theil derſelben, die eigentliche Iris, früher entſteht, Feſtigkeit, Farbe und Gefäſse bekommt, als der innere, die Pupillarmembran. Die Dünne dieſer letztern iſt wohl entweder der, von Held angeführten Urſache, oder der erlöſchenden bildenden Kraft des Auges zuzuſchreiben, indem ſie der letzte, in demſelben producirte Theil iſt. Die Feinheit der Theile des kleinen Vogelembryoauges läſst wohl um ſo mehr vermuthen, daſs, ſelbſt bey eigends angeſtellte Unterſuchungen, ein ſo feiner und dünner Theil dem Beobachter entgehen könne, da ſelbſt Wrisberg aus dieſem Grunde zweifelt, ob die Periode, welche er als die Entſtehungsperiode der Pupillarmembran ſetzt, wirklich die wahre ſey, ſo daſs vielleicht doch die Pupillarmembran den Vögeln eben ſo wenig fehlt, als ihnen die Spalte der Chorioidea eigenthümlich iſt.

*M.*

Dieſe Spitze des Sehnerven ſpringt bisweilen in das Innere des Auges hervor. Im *Haſen* und *Kaninchen* bildet der Sehnery ſtatt eines kleinen, runden, durchlöcherten Kreiſes, einen Vorſprung ins Innere des Auges und erweitert ſich zu einem ovalen Becher, der in der Mitte leicht vertieft iſt und von deſſen Rändern die Netzhaut entſteht.

In den meiſten Säugthieren ſieht man rings um dieſe Stelle weiſsliche Fäden, die etwas dunkler als die Netzhaut und ſtrahlenförmig geſtellt ſind.

Beym *Haſen* und *Kaninchen* *) bilden dieſe Faſern zwey lange Pinſel, einen auf der rechten, den andern auf der linken Seite, die wegen ihrer Feinheit und lebhaften Weiſse, welche noch durch den dunkeln Grund der Aderhaut, die durch die übrige Netzhaut ſchimmert, gehoben wird, einen ſehr angenehmen Anblick gewähren.

Beym Menſchen findet man neben dem Eintritte des Nerven ungefähr an dem Punkte, welcher dem Längendurchmeſſer des Auges entſpricht, eine kleine Falte in der Netzhaut, welche nach Wegnahme der äuſsern Häute als eine leichte Erhabenheit erſcheint. Mitten in dieſer Falte befindet ſich eine kleine durchſichtige Stelle, die man auf den erſten Anblick für eine Oeffnung hält. Die Ränder dieſer Stelle ſind beym Erwachſenen, nicht aber beym neugebornen Kinde gelblich **).

Dieſe

*) Denſelben Bau fand ALBERS auch beym *ruſſiſchen* und *angoriſchen Kaninchen*. *M.*

**) Der Fleck iſt nach MICHAELIS oval, in ſeinem gröſsern Durchmeſſer zwiſchen 1½ und zwey, im kleinen 1 Linie groſs. Gewöhnlich ſind die Ränder deſto dunkler, je älter der Menſch iſt. Die Grade der Sättigung der Farbe variirt übrigens nach MICHAELIS ohne Fehler des Geſichts, was auch mit meinen Beobachtungen übereinſtimmt. Nach CUVIER ſcheint ſich in der Falte nur ein Loch zu finden, im Grunde aber iſt dieſe daſelbſt nur dünner und durchſich-

**Dieſe Eigenthümlichkeit im Baue des menſchlichen Auges, welche bis Sömmerring allen Anatomen entgangen**

ſichtig; doch iſt unter allen Anatomen, ſo viel ich weiſs, nur Buzzi (Journal der Erfind. St. XIV. S. 123) dieſer Meinung und führt als Grund dafür einen Verſuch an, wobey man nach Wegnahme der äuſsern Häute durch eine Röhre Luft zwiſchen die Netz- und Glashaut einbläſt, dieſe aber nie aus der durchſichtigen Stelle hervortritt. Nach Michaelis aber beweiſt dieſer Verſuch nicht, was er beweiſen ſoll, indem, ſelbſt wenn die Netzhaut wirklich an dieſer Stelle ſchon eingeriſſen iſt, die Luft doch nicht eher durch den Riſs dringt, als wenn man ein Röhrchen auf das Loch ſetzt und die darunter befindliche Luft ſanft anzieht. Für ein völliges Loch halten dagegen dieſe Stelle auſser ihrem Entdecker Sömmerring, Reil, Meckel, Home, die es alle immer von ſcharfen, aber platten Rändern eingeſchloſſen fanden und Michaelis, der annimmt, die Markſubſtanz der Netzhaut ſey an dieſer Stelle wirklich getrennt und nur durch ſehr feines Zellgewebe verbunden (a. a. O. St. XV. S. 6). Nach Fragonard befindet ſich am Loche der Netzhaut ein kleiner Balg, der bey der Trennung derſelben von der Gefäſshaut zerreiſst und etwas helle Flüſſigkeit ergieſst, ſo daſs der gelbe Fleck alſo nicht dem Gewebe der Netzhaut angehört, was ihm auch noch durch das Erſcheinen gelber Eiskryſtalle am Loche derſelben in gefrornen Augen und das Verſchwinden des gelben Fleckes nach viertägiger Maceration wahrſcheinlich wird.

Der in geſunden Augen konſtant vorkommende gelbe Fleck fehlt bey kranken nach den Beobachtungen von Reil und Leveillé. Nach Home entſteht, wenigſtens im *Affen*, die gelbe Farbe erſt nach dem Tode; denn er fand ſie bey einem Thiere dieſer Art augenblicklich nach dem Tode nicht, ungeachtet er das Loch wahrnahm, und erſt eine halbe Stunde nachher den Fleck. Die Falte aber fand Reil, ungeachtet der gröſsten Sorgfalt, bisweilen auch in geſunden Augen nicht, und nach Home entſteht ſie bloſs beym Unterſuchen, weil die Netzhaut an dieſer Stelle feſter mit der Glasfeuchtigkeit zuſammenhängt, als in ihrem übri-

gen

gen war, findet sich nur im Auge des *Affen* wieder. Wir haben sie im *Hundskopfaffen* (S. Cynocephalus), dem *weiß-*

gen Umfange; allein da man auch im Thierauge etwas ähnliches findet, und da sie nach MICHAELIS, WANZELS und auch meinen Beobachtungen im Fötusauge stärker ist, als im Erwachsenen, da ich sie auch ohne die geringste Gewalt, besondere am Fötusauge, deutlich gesehen habe, so kann ich dieser Meinung nicht beystimmen. Höchstens könnte man mit WANZEL annehmen, dass sie im Alter mit Abnahme der Centralarterie verschwinde, was die sogleich folgenden WANZELSCHEN Beobachtungen (ROSENMÜLLERS Beytr. I. 2.) wahrscheinlich machen.

Ueber den Nutzen dieser Stelle ist wohl noch nichts mit entschiedener Gewissheit dargethan worden.

Nach HOME tritt ein lymphatisches Gefäss durch dieselbe von der Glasfeuchtigkeit zur Markhaut, was ihm besonders durch Phänomene an Thieraugen wahrscheinlich wird. Er fand nähmlich an Ochsen- und Schafsaugen eine halbdurchsichtige Röhre, die auf der Markhaut in der Nähe der äussern Seite der Insertion des Sehnerven entstand, gerade nach vorn in den Glaskörper trat und sich in demselben verlor. Diese Röhre befand sich in der Mitte eines dunklern Kreises, der beym *Ochsen* über 7 Linien hielt und auch die Insertion des Sehnerven einschloss, sich im *Schafe* aber nicht fand. Nach WANZEL zeigt sich der hintere Anfang jener Röhre in Kälberaugen als eine kegelförmige Hervorragung, welche wahrscheinlich der Falte im Menschenauge analog, in *Ochsen-* und *Schweinsaugen* kaum merklich, in *Pferde-*, *Hunde-*, *Katzen-* und *Hasenaugen* gar nicht wahrzunehmen ist. Nur in *Kälberaugen* fand er bey Untersuchung des Auges, ohne weitere Hülfsmittel, einen weisslichen Faden von ihr aus bis zur Mitte des Glaskörpers laufen; auch sahe er einmahl in einem Kinderauge ein, eine Linie langes Stück davon. Durch die Linse sahe er, dass jene Hervorragung mit dem Sehnerven ein Ganzes ausmacht, an ihrem Ende eine Oeffnung hat und dass der Faden deutlich aus dieser Oeffnung kommt. Durch Zugiessen von Schwefelsäure fand er bey *Kälbern*, *Schafen*, *Schweinen*, zweymahl auch bey neugebornen Kindern einen Kanal von hinten bis zur Kry-

stall-

*weißnaſigen Affen* (Simia petauriſta *) u. ſ. w. bemerkt. Im erſtern iſt die durchſichtige Stelle weit gröſser, als im Menſchen, und von ovaler Geſtalt. Bisweilen findet ſich

ſtalllinſenkapſel, erſt trichterförmig, dann cylindriſch verlaufen. Einmahl enthielt er hinten Blut, was wohl in einem Faden, einem Gefäſse, das wieder in jener Röhre befindlich iſt, enthalten war. Dieſes Gefäſs iſt nach WANZEL die Centralarterie der Netzhaut und kein lymphatiſches Gefäſs, wie HOMS glaubte. Nach ihm tritt alſo durch das Centralloch die *Centralarterie* ins Auge, die immer bey Thieren auf einem andern Wege, als die Vene, die Netzhaut durchbohrt, und nahmentlich beym *Pferde* an derſelben Stelle durchtritt, wo er einmahl eine Oeffnung, die, wie das Centralloch, von zwey anaſtomoſirenden Gefäſsen umgeben war, fand. Wegen des Weiteren verweiſe ich auf die vortreffliche WANZELſche Abhandlung am angeführten Orte.

Nach BLUMENBACH, der das Centralloch ſowohl im *Simia Cynomolgus*, als im *S. Sylvanus* und zwar bey dieſem in der Mitte eines aſchgrauen Queerſtreifes, während der Sehnerv von einem orangefarbnen Kreiſe umgeben war, fand, vertritt der gelbe Fleck und das Centralloch die Stelle einer zweyten Pupilla. Da es ſich nähmlich nur im Menſchen und ſolchen Thieren findet, deren Augen in parallelen Axen liegen, ſo ſcheint es das Geblendetwerden durch das auf die korreſpondirenden *focos principales* beyder Augen zugleich fallende Licht dadurch zu verhüten, daſs es ſich bey ſehr hellen Lichte öffnet und den koncentrirten Lichtkegel auf die Gefäſshaut fallen läſst, deren Pigment das blendende Licht abſorbirt.

Hierzu würde freylich Kontraktilität in der Netzhaut und die Gewiſsheit erfordert werden, daſs durch ihre Zuſammenziehung durch das blendende Licht das Centralloch erweitert, nicht verengert würde.

*M.*

*) Auch ALBERS bemerkte den gelben Fleck und die Falte bey drey verſchiedenen Affen, nähmlich dem *grünen Affen* (S. Sabaea), dem *Talapoin* (S. Talapoin) und dem *Kapuzineraffen* (S. Capucina); bey allen war der gelbe Rand rund, durchaus nicht ſternförmig, wie HOMS angiebt. *M.*

Digitized by Google

ſich an der Seite ein gelber Fleck, der aber nicht beſtändig iſt.

Im *Maki*, der unter allen Säugthieren den Affen am nächſten ſteht, findet ſich bloſs eine leichte Falte ohne Fleck und ohne durchſichtige Stelle. Die übrigen Säugthiere haben durchaus nichts Aehnliches.

## 2. *Bey den Vögeln.*

In den Vögeln läuft der Sehnerv, ſobald er die Sklerotika erreicht hat, ſchräg in einen langen kegelförmigen Schwanz aus, der in eine Scheide von derſelben Form tritt, welche ſich in der Subſtanz dieſer Membran nach unten und vorn erſtreckt.

Das Blatt dieſer Scheide, welches das Auge berührt, iſt in ſeiner ganzen Länge durch eine ſchmale Linie geſpalten, durch welche es in die Nervenſubſtanz dringt. Dieſe Falte findet ſich auch in dem korreſpondirenden Theile der Aderhaut und iſt ſogar in dieſer länger, weil die Spitze des Nerven ihre ſchräge Richtung behält, nachdem ſie durch die Sklerotika gedrungen iſt. Daher bildet der Sehenerv im Innern des Auges nicht, wie bey den Säugthieren, eine runde Scheibe, ſondern eine abgerundete, ſchmale, ſehr weiſse Linie, von deren beyden Rändern und Endpunkten die Netzhaut entſpringt.

Eine noch auffallendere Eigenthümlichkeit im Baue des Vogelauges aber iſt die Anweſenheit einer gefalteten Haut *), welche an dieſe weiſse Linie in ihrer ganzen Länge befeſtigt iſt und die von einigen Anatomen den Nahmen des *ſchwarzen Beutels* (Marſupium) von andern

*) Dieſe Haut kann man entfalten, wo man dann die Blutgefäſse ſehr ſchön ſieht. Nach Haller iſt ſie beym *Truthahn* (wahrſcheinlich wohl bey allen Vögeln) aus zwey Platten gebildet.

M.

Digitized by Google

dern den Nahmen des *Fächers* oder *Kammes* (pecten) erhalten hat*).

Dieſe Membran ſcheint von einerley Beſchaffenheit mit der Aderhaut zu ſeyn, ungeachtet ſie durchaus nicht mit ihr zuſammenhängt. Wie dieſe, iſt ſie ſehr fein, ſehr gefäſsreich und mit dem ſchwarzen Pigment bekleidet**). Ihre Gefäſse kommen von einem eignen Zweige der Augenarterie, der von denen die zur Aderhaut gehen, ganz verſchieden iſt. Sie laufen auf den Falten dieſer ſchwarzen Haut herab und theilen ſich daſelbſt in Aeſte und Zweige, die einen ſehr angenehmen Anblick gewähren, wenn ſie injicirt ſind ***).

Dieſe Membran dringt gerade in das Innere des Glaskörpers wie ein Keil, den man hinein getrieben hätte. Sie liegt in einer ſenkrechten, ſchief nach vorn gerichteten Ebne. In den Vögeln, wo ſie ſehr breit iſt, reicht der Winkel von ihr, welcher der Hornhaut am nächſten iſt, und in denen, wo ſie ſehr ſchmal iſt, ihr ganzer vorderer Rand bis nahe an den untern Rand der Linſenkapſel. In einigen Arten nähert er ſich dieſer ſo ſehr, daſs es ſchwer zu entſcheiden iſt, ob er ſich nicht daran

*) Bis jetzt kennt man nur eine Vogelart, welcher der *Fächer* fehlt. Dieſs iſt nach PERRAULT (Eſſays de phyſique t. III. p. 351) die *Numidiſche Jungfrau* (Ardea Virgo), was um ſo auffallender iſt, da er ſich nach HALLER (opp. min. T. III. p. 237) und den Verf. beym gewöhnlichen *Reiher* findet. *M.*

**) Eben ſo wenig verbindet ſie ſich mit der Netzhaut, ungeachtet ſie ſchief auf dem Schwanze des Sehenerven aufſitzt. Auch hat ſie mit der Netzhaut durchaus keine Eigenſchaft gemein, indem dieſe wenigſtens nur ſelten vom Pigment gefärbt, der Fächer durchaus nicht, was doch bey der Netzhaut der Fall iſt, von der Salpeterſäure afficirt wird. *M.*

***) Der Schwanz des Sehenerven wird von einer Arterie durchlaufen, die ſo viel Aeſte an den Fächer abgiebt, als er Falten hat. Beym *Geyer* erhält jedes Fältchen zwey Gefäſse. *M.*

daran befestigt. Nach Petit findet dieſs im *Geyer*, dem *Storch*, dem *Truthahn**) u. ſ. w. Statt. In andern Arten aber hört ſie etwas früher auf und ſcheint ſich an einige der zahlreichen Blätter zu heften, welche den Glaskörper in Zellen theilen.

Im *Storche*, dem *Reiher*, dem *Truthahn* iſt dieſe Membran in der Richtung, welche dem Schwanze des Sehnerven parallel iſt, breiter als in der entgegengeſetzten. Im *Strauß*, dem *Kaſoar*, dem *Uhu* hat ſie völlig entgegeſetzte Dimenſionen. Sie iſt hier in einer, auf dem Schwanze des Sehenerven parallelen Richtung, wie eine Manſchette gefaltet. In den meiſten Arten ſind die Falten abgerundet, im *Strauß* und *Kaſoar* aber zuſammengedrückt, ſchneidend und perpendikulär auf der Fläche der Membran ſo ſtark hervorragend, daſs ſie auf den erſten Anblick mehr das Anſehen eines kegelförmigen Beutels, als einer bloſsen Membran hat. Auch haben gerade in dieſen Arten die erſten Pariſer Akademiker, denen dieſe Entdeckung zukommt, ihr den Nahmen des *ſchwarzen Beutels* gegeben. Die Zahl der Falten iſt verſchieden. Im *Storch* finden ſich deren ſechszehen, in der *Ente* und dem *Geyer* zehn bis zwölf, funfzehen im *Strauß*, ſieben in der *großen Ohreule* (Strix bubo).

Der wahre Nutzen dieſer Membran iſt ſchwer zu beſtimmen. Ihrer Lage wegen muſs ein Theil der Strahlen, welche von den, zur Seite des Vogels befindlichen Gegenſtänden kommen, auf ſie fallen. Petit glaubte, ſie ſey zum Abſorbiren dieſer Strahlen und zur Verhütung des Eintrags, welche ſie dem deutlichen Sehen der vorn befind-

*) Haller (a. O. O. 235) konnte dagegen beym *Geyer* und *Truthahn* keinen Faden zur Linſenkapſel gehen ſehen. Beym *Reiher* ſahe er einen Faden zur Linſe gehen, konnte aber nicht entdecken, ob es ein Blutgefäſs ſey. Beym *Huhn* und dem *Raben* fand er dieſe Verbindung gleichfalls. Bey der *Taube* war ſie breit, bey der *kleinen Ohreule* unbeſtimmt. Bey der *Ente* und der *Gans* ſahe er in den vom Kamme zur Linſenkapſel gehenden Fäden Blutgefäſse, was auch ich einigemahl beobachtete. *M.*

Digitized by Google

befindlichen Gegenſtände thun könnten, beſtimmt. Nach der Meinung andrer Gelehrten, die kürzlich von Home wieder vorgetragen worden iſt, beſitzt ſie Muskelkraft und ihre Beſtimmung iſt die Annäherung der Linſe an die Netzhaut, wenn der Vogel die Sehaxe verkürzen will, um entfernte Gegenſtände beſſer zu ſehen. Allein man bemerkt keine Muskelfaſern darinn und die Verſuche, welche ihre Zuſammenziehung nach dem Tode darthun, ſind nicht volikommen erweiſend. Uebrigens könnte ſie die Kryſtalllinſe, weil ſie ſich von der Seite an dieſelbe befeſtigt, nur in ſchräger Richtung bewegen. Haller hält ſie für eine bloſse Stütze der Gefäſse, die zur Linſenkapſel gehen.

## *C. Bey den Reptilien und Fiſchen.*

Bey allen Reptilien geht der Sehenerv, wie bey den Vierfüſsern, gerade und mittelſt einer runden Oeffnung durch die Membranen des Auges, und bildet im Innern deſſelben eine kleine Hervorragung, von deren Rändern die Netzhaut entſteht.

Daſſelbe findet man in einer groſsen Anzahl von Fiſchen, wie dem *Rochen*, wo die Hervorragung warzenähnlich iſt, dem *Hayfiſch*, dem *Karpfen* und vielen andern Arten. Die Strahlenfaſern, welche von den Rändern dieſer Scheibe kommen, ſind hier ſogar deutlicher als in den meiſten Vierfüſsern; allein in mehrern Fiſchen kommt der Urſprung der Netzhaut in mehrern Rückſichten mit dem Typus der Vögel überein.

Noch kann ich nicht alle Geſchlechter angeben, wo dieſe Anordnung Statt findet, allein ich habe ſie im *Lachs*, der *Forelle*, dem *Hering*, der *Makreele*, dem *Barſch*, dem *Stockfiſch*, dem *Sonnenfiſch* (Zeus Faber) geſehen und wahrſcheinlich findet ſie ſich in vielen andern. Sie beſteht im Folgenden. Der Sehenerv dringt zwar durch eine in den Augenhäuten befindliche runde Oeffnung in das Innere dieſes Organs, allein nachdem er die Ruyschi-

ſche Haut durchbohrt hat, bildet er zwey lange weiſse Schwänze, welche den Umfang dieſer letztern verfolgen. Dieſe beyden Schwänze ſind einander parallel, berühren einander aber nicht, ſondern zwiſchen beyden tritt eine Fortſetzung der Ruyschischen Haut durch und dringt in die Subſtanz des Glaskörpers. Die Netzhaut entſteht von den einander zugewandeten Rändern dieſer Schwänze, wie ſie in den Vögeln von der einfachen weiſſen Linie kommt. Der Fortſatz der Ruyschiſchen Haut hat eine ſphäriſchdreyeckige Geſtalt, welche Haller mit einer Glocke verglichen hat. Er iſt ſchwarz, gefäſsreich wie der übrige Theil dieſer Membran und ſetzt ſich, genau wie der Kamm im Vogelauge, mit ſeinem vordern Ende an die eine Seite der Linſenkapſel an. Auch ſcheint er hier gleichfalls die Kapſel mit Blutgefäſsen zu verſehen.

### 4. *Bey den Säpien.*

In den *Säpien* treten die zahlreichen Fäden des Sehnerven, nachdem ſie die Aderhaut durchbohrt haben, zu einer Membran zuſammen und dieſe Membran iſt die *Netzhaut*.

## *B. Netzhaut.*

Dieſe Membran iſt eine der zarteſten und lockerſten im ganzen Körper, halbdurchſichtig, weich, zerreiſst durch ihre eigne Schwere, verhärtet und verdunkelt ſich aber etwas mehr im Weingeiſt *). Sie liegt nur gegen die Aderhaut an, iſt aber auf keine Weiſe an ſie befeſtigt.

In

*) Beym Fötus iſt die Netzhaut dicker, als beym Erwachſenen. Damit fällt ihre allmählige Zunahme an Dicke abwärts in der Thierreihe auffallend zuſammen. Häufig iſt ſie bey neugebornen Kindern voll Flecke extravaſirten Blutes, das vielleicht mit der Kopfgeſchwulſt einerley Urſprung hat.

*M.*

In allen mit Ciliarfortſätzen verſehenen Thieren endigt ſie ſich, glatt abgeſchnitten, rings um die Wurzel derſelben, und bildet in den Vögeln an dieſer Stelle ſogar eine kleine Anſchwellung *).

Man könnte glauben, ſie befeſtige ſich ſehr genau an die vordere Fläche des Glaskörpers, zerreiſſe deſshalb hier, wenn man dieſen wegnimmt, und der Eindruck, welchen die Ciliarfortſätze auf dieſer Fläche des Glaskörpers zurücklaſſen, könnte dieſe Meinung begünſtigen. Von einigen wurde dieſe Vermuthung ſogar zu der Annahme ausgedehnt, daſs die Netzhaut ſelbſt die vordere Fläche der Kryſtalllinſe bekleide. Ohne Zweifel glaubte man alsdann, daſs dieſer Theil der Netzhaut in den Furchen, welche die Ciliarfortſätze dem Glaskörper eindrücken, bleibe und durch den ſchwarzen Schleim welchen ſie daſelbſt zurücklaſſen, verdeckt werde.

Allein auch in den Thieren, welche keine Ciliarfortſätze haben, hört die Netzhaut am Urſprunge der Traubenhaut plötzlich auf und man ſieht hier ganz deutlich, daſs die vordere Fläche des Glaskörpers durchaus nicht von ihr bedeckt wird.

Auf der inneren Fläche der Netzhaut verlaufen zahlreiche Gefäſse, die von der Mittelarterie des Sehenerven (Arteria centralis retinae) kommen **).



*) Doch reicht ſie nicht bey allen Vögeln ſo weit nach vorn. Nach HALLER iſt beynahe das halbe Auge der *kleinen Ohreule* ohne Netzhaut, bloſs mit der Aderhaut bedeckt. *M.*

**) Nach ZINN und noch beſtimmter nach WALTHER giebt die Centralarterie des Sehnerven der Netzhaut gar keine Aeſte, ſondern geht durch den Glaskörper und vertheilt ſich an der Kryſtallkapſel und der hintern Fläche der Iris: die auf der Netzhaut verlaufenden Gefäſse ſind bloſs Venen. Bey den *Fiſchen* ſahe HALLER immer die Centralarterie ſich mit einem Aſt auf der hintern Fläche des Glaskörpers vertheilen, mit dem andern über die Netzhaut wegſchlagen und zur Kryſtalllinſe gehen, nachdem er vorher einen Gefäſskreis auf der Glashaut gebildet hatte. *M.*

Digitized by Google

Dieſe Gefäſse geben ihrem innern Blatte mehr Feſtigkeit als dem äuſsern, das bloſs breyig iſt. In den Fiſchen kann man dieſe beyden Blätter vorzüglich leicht unterſcheiden, und ſogar trennen *). Das innere Blatt, welches man die *Spinnewebenhaut* (M. arachnoidea) genannt hat, enthält äuſserſt dünne aber dennoch ſehr deutliche Faſern **).

Die Netzhaut iſt der empfindlichſte Theil des thieriſchen Körpers, weil das Licht, welches kein anderes Organ afficirt, durch zu groſse Intenſität Schmerzen in ihr verurſacht. Auch iſt dieſs nicht auffallend, denn, abgeſehen von der völlig markigen Beſchaffenheit dieſer Membran, tragen die vor ihr befindlichen Theile durchaus nicht zur Minderung des Eindrucks des Lichtes bey, wie dieſs die Bedeckungen, welche die übrigen Nerven umhüllen, gegen die verſchiedenen Aufsendinge thun, ſondern ſtreben im Gegentheil den Einfluſs des Lichtes zu verſtärken, indem ſie die Strahlen in einen kleinern Raum zuſammenwerfen.

NEUN-

*) Auch an der Netzhaut der Vögel kann man häufig ſehr deutlich zwey Blätter unterſcheiden. Das äuſsere iſt gewöhnlich dunkler und verſchiedentlich gefärbt, das innere weiſs. Beym *Reiher* iſt es mit ſchwarzen Flecken bedeckt. Bey der *Gans* iſt es gelblich, bey der *Elſter* bläulich. Aeuſserlich iſt zugleich die Netzhaut mehrerer Vögel, z. B. der *kleinen Ohreule*, der *Elſter*, des *Reihers* mit ſchwarzen Schleim bedeckt. Daſſelbe gilt auch für mehrere Fiſche, z. B. den *Karpfen*, wo der ſchwarze Schleim, der die Netzhaut äuſserlich bedeckt, bisweilen als eine eigne Haut erſcheint. *M.*

**) Nach Haller kann man ſogar, beym *Karpfen* wenigſtens, drey Blätter der Netzhaut annehmen, ein Gefäſsblatt, ein faſriges, und ein äuſseres breyiges Blatt. Das äuſsere beſteht immer aus rundlichen Markſchüppchen und kann bisweilen ſo weggenommen werden, daſs das innere, den Glaskörper bedeckende ganz zurückbleibt. Auch bey mehrern Vögeln erkennt man übrigens, wiewohl weniger deutlich, als bey den Fiſchen, die faſrige Struktur des innern Blatts, ſo z. B. beym *Reiher*, dem *Truthahn*, der *kleinen Ohreule*, beſonders hinten an ihrem Urſprunge vom Sehnerven. *M.*

Digitized by Google

# NEUNTER ABSCHNITT.

## Von der Beſchaffenheit der durchſichtigen Theile des Auges, ihren eigenthümlichen Häuten u. ſ. w.

### *A. Glasfeuchtigkeit.*

Dieſe Feuchtigkeit, welche den gröſsten Theil des Auges einnimmt, iſt in einer eignen Membran eingeſchloſſen, die ſelbſt wieder von der Netzhaut, aber ohne auf irgend eine Weiſe, als vielleicht durch einige Gefäſse mit ihr verbunden zu ſeyn, umgeben iſt.

Die Haut des Glaskörpers, welche auch die *Glasmembran* (M. hyaloidea) heiſst, iſt ſehr fein und vollkommen durchſichtig. Der Weingeiſt verdunkelt ſie nicht. Ihre vordere Fläche ſpaltet ſich in zwey Blätter, welche die Linſenkapſel genau umfaſſen und zwiſchen welche man Luft einblaſen kann, die dazwiſchen einen unregelmäſsig angeſchwollenen Kanal, den PETIT*ſchen Kanal*, hervorbringt *).

Ihre

*) Das äuſsere der beyden Blätter, in welche ſich die *Glashaut* ſpalten ſoll, iſt der ZINNſche *Gürtel* (Zonula ZINNII) den man bald von der Netzhaut, bald, wofür auch ſchon die Nahmen eines PETIT, CAMPER und ZINN bürgen, von der *Glashaut* hergeleitet hat, welcher Meinung auch CUVIER iſt. Doch hat kürzlich RUDOLPHI (a. a. O. S. 18. ff.) zu beweiſen geſucht, daſs ſie weder von der einen noch der andern ſtamme, ſondern eine eigne Membran und für die Netzhaut eben das ſey, was die durchſichtige für die undurchſichtige Hornhaut, die Iris für die Gefäſshaut iſt. Seine Gründe gegen die Abſtammung des *Gürtels* von der Glashaut ſind:

1) Die

Ihre Höhle wird durch Scheidewände, die mit der äufseren Membran einerley Befchaffenheit haben, und fich darin nach allen Richtungen verbreiten, in eine grofse Menge von Zellchen getheilt. Aus diefem Grunde kann man die Glashaut nicht auf einmahl durch einen Einftich ausleeren, indem die Glasfeuchtigkeit nicht aus allen diefen Zellchen zugleich ausflieffen kann.

Die Glasfeuchtigkeit ift klebrig wie Eyweifs, und gerinnt bisweilen durch langen Aufenthalt im Weingeift: wir bewahren Glasfeuchtigkeiten von Vögeln auf, die auf diefe Art erhärtet find. In andern Fällen löft fich die Feuchtigkeit im Weingeift auf und blofs die beynahe ganz leeren Membranen bleiben übrig, allein wir kennen die Urfache der Verfchiedenheit diefer Refultate nicht.*).

Durch den Weingeift oder das Gefrieren erhärtet, läfst fich die Glasfeuchtigkeit in eine Menge linfenähnlicher Blättchen theilen, die fich wahrfcheinlich nach den Zellchen, welche diefe Feuchtigkeit enthalten, geformt haben.

Alle

1) Die gröfsere Dicke des Gürtels.
2) Die Trübung des Gürtels im Weingeift, während die Glashaut durchfichtig bleibt.
3) Der deutliche Zufammenhang der Netzhaut mit ihm.
4) Die Trennbarkeit des Gürtels von der Glashaut ohne Verletzung derfelben.
5) Die Hervorragung des hintern Randes des Gürtels über die Glashaut in mehrern Vögeln.

Gründe gegen die Identität mit der Netzhaut find:

1) Verfchloffenbleiben des Petitfchen Kanals nach Wegnahme der Netzhaut:
2) Gröfsere Dünne des Gürtels.
3) (was wohl der befte Grund ift) Verfchiedenheit des Baues beyder Häute, indem der Gürtel nicht markig ift, alfo auch nicht von der Salpeterfäure gelb gefärbt wird.

*M.*

*) Nach Chennevix (Voigt neues Mag. Bd. VIII.) unterfcheidet fich die, von ihren Zellen befreyte Glasfeuchtigkeit nicht von der wäfferigen. *M.*

Digitized by Google

Alle dieſe Umſtände kommen den Thieren, deren Augen wir beſchrieben haben, gemeinſchaftlich zu.

## *B. Die Kryſtalllinſe.*

Die Kryſtalllinſe iſt, ohne anzuhängen, in einer häutigen Kapſel eingeſchloſſen, welche durchſichtig und weich iſt und feſt in einer Vertiefung der vordern Fläche des Glaskörpers hängt. Dieſe Kapſel ſcheint bloſs aus Zellgewebe gebildet zu ſeyn. Ihre vordere Hälfte iſt härter als die hintere. Sie verliert ihre Durchſichtigkeit leichter, als die Linſe ſelbſt.

Dieſe iſt in ihrem Mittelpunkte härter, als im Umfange. Sie erhärtet und verdunkelt ſich durch das Kochen und im Weingeiſt vollkommen; allein ſelbſt dann bleibt ihr Kern einigermaſsen durchſichtig und nimmt bloſs eine gelbe Farbe an *).

Wird die Kryſtalllinſe der gröſsern Thiere auf dieſe Art behandelt und dann macerirt, ſo theilt ſie ſich in eine Menge Blätter, die alle in einander geſchachtelt ſind, und unter denen die innerſten ſich am ſchwerſten von einander trennen.

Dieſe Blätter ſelbſt theilen ſich wieder in ſtrahlige Faſern, die äuſserſt fein ſind und von zwey, an den beyden Enden ihrer Axe befindlichen Mittelpunkten, wie die Meridiane auf den geographiſchen Karten von den beyden Polen, auslaufen.

Dieſen Bau ſieht man ſehr deutlich im *Ochſen*, im *Wallfiſch* u. ſ. w.

Bis-

*) Nach Chennevix iſt das ſpecifiſche Gewicht der Kryſtallinſe des *Menſchen* 1,0790, des *Ochſen*, 1,0765, des *Schafes* 1,1000. Friſch iſt ſie weder ſauer noch alkaliſch. Sie fault ſchnell, löſt ſich ganz im kalten Waſſer auf, gerinnt in der Hitze zum Theil, läſst durch Zuſatz von Gerbeſtoff einen beträchtlichen Niederſchlag fallen, zeigt aber keine Spur von Salzſäure. Sie enthält weniger Waſſer, aber mehr Eyweiſs und Gallerte als die übrigen Feuchtigkeiten.

*M.*

Digitized by Google

Bisweilen theilt ſich die Kryſtalllinſe mehr in der Richtung der Faſern als der Blätter. Sie bildet dann Kreisausſchnitte oder Viertheile von Kreiſen. Dieſs bemerkt man in den Säugthieren und Vögeln, allein weit weniger in den Fiſchen*).

Die

*) Die beſten Unterſuchungen über die Struktur der Kryſtalllinſe verdanken wir unſtreitig dem trefflichen Beobachter Reil, der ſie ſchon vor mehrern Jahren (Sattig de lentis criſtallinae ſtructura fibroſa, Halae 1793) bekannt gemacht hat, und die von Cüvier zum Theil benutzt worden ſind.

Die Blätter, welche ſo auſserordentlich dünn ſind, daſs ſie kaum den zehnten Theil der Dicke eines Haares betragen, und wenigſtens in der Zahl von zwey tauſend vorhanden ſind, beſtehen aus äuſſerſt feinen Häuten, deren ſich wenigſtens zwölftauſend in jeder Kryſtallinſe finden. Die äuſſeren ſind, vorzüglich in der Gegend des Randes der Linſe dicker als die innern. Dieſe Blätter verlaufen nicht ohne Unterbrechung um die ganze Linſe, ſondern werden durch Intervalle oder Zwiſchenräume von einander getrennt, die ſich vom Umfange und den beyden Polen bis zum Mittelpunkte der Linſe erſtreckten. Die Zahl dieſer Zwiſchenräume ſteht im entgegengeſetzten Verhältniſſe mit der Annäherung der Linſe an die Kugelgeſtalt: in der menſchlichen Linſe finden ſich acht, in der des *Ochſen* ſechs, in der des *Haſen* vier ſolcher Zwiſchenräume Dieſe *ſeitlichen* Zwiſchenräume theilen die Linſe in mehrere Segmente und greifen durch alle Blätter eines jeden Segments gleichmäſsig vom Umfange bis zum Mittelpunkte durch, ſo daſs man durch Kochen und Behandlung mit Säuren die Linſe in gleiche Theile theilen kann. Jedes Segment wird auſserdem durch *kreisförmige* Zwiſchenräume, die um den Umfang der Linſe verlaufen, wieder in mehrere Blätter getheilt, welche durch mehrere der primitiven an einander gehefteten Blättchen gebildet werden. Die Faſern, welche die Blätter eines jeden Segments bilden, hängen feſt an einander, auſserdem aber gehen ſchräge Faſern von einem Segment und einem zuſammengeſetzten Blatte zum andern, die eine mehr lockere Verbindung bewerkſtelligen. Zwiſchen den Blättern und Faſern findet ſich Faſerſtoff, der von innen nach auſſen und gegen

die

Die Kryſtalllinſe der *Säpien* theilt ſich leicht in zwey Halbkugeln, deren Gränze äuſserlich durch eine tiefe Furche angedeutet iſt. Jede davon beſteht wieder aus einer groſsen Menge von koncentriſchen, aus ſtrahlenförmig verlaufenden Faſern gebildeten Deckelchen.

Einige Anatomen haben dieſe Faſern, welche in allen Kryſtalllinſen vorkommen, für muskulös gehalten, oder ihnen die Fähigkeit zugeſchrieben, die Konvexität der Linſe nach der Entfernung der Gegenſtände, welche man deutlich ſehen will, zu modificiren, allein die Augen, denen man die Kryſtalllinſe ausgezogen hat, haben keine engern Gränzen für das deutliche Sehen, als ganz regelmäſsig beſtellte.

Zwiſchen der Linſe und ihrer Kapſel findet man gewöhnlich ein wenig Feuchtigkeit eigner Art*).

Dieſe Kapſel erhält im Menſchen und den Säugthieren ihre Nahrung von einer Arterie, die aus dem Schnerven kommt, durch die Glasfeuchtigkeit geht, an die ſie auch einige ernährende Zweige abgiebt, und an der hintern Fläche der Kapſel ein ſehr verwickeltes Netz bildet, deſſen Zweige ſich bis auf ihre vordere Fläche verbreiten.

In

die Ränder hin an Menge zunimmt, zwiſchen dem äuſſerſten Blatte und der Kapſel als liquor Morgagni erſcheint, und durch jenes Verhältniſs vielleicht die Linſengeſtalt hervorbringt.

Daſs die von Young (phil. transact. 1793) angenommene Zuſammenſetzung der Kryſtalllinſe aus Muskeln und Sehnen, von denen je ſechs ein Blättchen bilden ſollen, äuſserſt hypothetiſch ſey und durch die Durſichtigkeit der Kryſtalllinſe hinlänglich widerlegt werde, brauche ich wohl nicht zu erwähnen.

*M.*

*) Bekanntlich der *Liquor Morgagnii*, der wahrſcheinlich mit der Nutrition der Kryſtalllinſe in einer direkten merkwürdigen Beziehung ſteht, weil man keinen organiſchen Zuſammenhang zwiſchen der Linſe und ihrer Kapſel kennt.

*M.*

Digitized by Google

In den Vögeln erhält ſie ihre Gefäſse aus den Arterien der gefalteten Haut, oder dem ſogenannten *Kamme*. Dieſe Gefäſse kommen ſelbſt aus der Centralarterie des Sehnerven.

Man glaubt, die Linſe erhalte einige Zweige davon: andere Anatomen glauben, ſie werde durch Durchſchwitzen ernährt.

## C. *Die wäſſerige Feuchtigkeit.*

Dieſs iſt eine durchſichtige, bloſs in dem vor der Kryſtalllinſe befindlichen Theile des Auges ergoſſene Feuchtigkeit, deren gröſster Theil ſich vor der Regenbogenhaut befindet. Man hat ſehr viel über die Menge des hinter dieſer Membran enthaltenen Theils dieſer Feuchtigkeit geſtritten: ſo viel iſt gewiſs, daſs ſie ſehr unbedeutend iſt. Man hält im Menſchen die wäſſerige Feuchtigkeit für etwas ſpecifiſch leichter als das Waſſer, wie 975 : 1000 *). Sie hat keinen Geruch, einen leicht ſalzigen Geſchmack, wird im Weingeiſt nicht undurchſichtig, verdunſtet durch die Poren der durchſichtigen Hornhaut und veranlaſst durch ihr Austreten das

*) Die wäſſerige Flüſsigkeit des Schafes hat nach CHENNEVIX (a. a. O.) bey 60° Fahrenheit ein ſpecifiſches Gewicht von 1,0090, die des Menſchen von 1,0053, des Ochſen 1,0088. Sie verändert die vegetabiliſchen Farben nur wenig und auch dieſs wahrſcheinlich nur durch Ammonium, das ſich nach dem Tode erzeugt. Der Luft ausgeſetzt, verdunſtet ſie langſam und geräth etwas in Fäulniſs. Gekocht bildet ſie ein unbedeutendes Coagulum. Abgedampft läſst ſie einen Rückſtand von $\frac{8}{100}$ zurück. Gerbeſtoff zeigt durch Bildung eines Niederſchlages vor und nach dem Kochen, daſs ſie Gallerte enthält. Salpeterſaures Silber ſchlägt ſalzſaures Silber aus ihr nieder. Sie beſteht alſo aus Waſſer, Eyweiſsſtoff, Gallerte und ſalzſaurer Soda.

M.

Digitized by Google

das Schlaffwerden dieſer Membran nach dem Tode. Alle Säugthiere haben dieſe Bedingungen mit einander gemein.

## ZEHNTER ABSCHNITT.

### Von der Befeſtigung des Augapfels und ſeinen Muskeln.

In allen rothblütigen Thieren befindet ſich das Auge in einer Höhle des Geſichts, welche die Augenhöhle heiſst und deren Geſtalt und Zuſammenſetzung wir in mehrern Abſchnitten der achten Vorleſung beſchrieben haben. Es kann ſich in derſelben mehr oder weniger bewegen und ſtützt ſich darin auf Körper von verſchiedener Beſchaffenheit.

Da die Augenhöhle meiſtens kegelförmig oder länglich iſt, ſo bleibt hinter dem Auge ein Raum übrig, den es nicht anfüllen kann.

In allen warmblütigen Thieren wird dieſer Raum durch Fett angefüllt, welches hier eine Art von Küſſen bildet, auf welchem das Auge ruhet und ſich bewegt, ohne verletzt zu werden. Das Verſchwinden dieſes Fettes im Greiſenalter veranlaſst das Zurücksinken des Auges in die Augenhöhle.

Da die Augenhöhle in den Vögeln verhältniſsmäſsig weit flacher als in den Säugthieren iſt, ſo iſt das Fettpolſter bey ihnen weniger dick und das Auge hat weniger freyen Spielraum. Auch ſind ſeine Bewegungen kaum merklich.

Die *Rochen* und *Hayen* haben eine eigenthümliche Einrichtung. Ihr Auge iſt an das Ende eines knorpligen Stieles eingelenkt, der ſelbſt wieder auf dem Grunde

der

der Augenhöhle eingelenkt iſt. So wirken die Muskeln des Auges auf einen langen Hebel und können das Auge viel kräftiger bewegen.

In den andern Fiſchen ruht das Auge auf einer mehr oder weniger groſsen Maſſe einer gallertähnlichen Subſtanz, die in einem lockern Zellgewebe enthalten iſt. Dieſe zitternde, elaſtiſche Maſſe gewährt dem Auge eine Stütze, welche allen Bewegungen nachgiebt.

Da die *Säpien* eine kegelförmige Sklerotika haben, welche an den Grund der Augenhöhle geheftet iſt, ſo befinden ſich die drüſigen Körper, welche den Augapfel unterſtützen, nicht zwiſchen ihr und der Augenhöhle, ſondern zwiſchen ihr und der Aderhaut. Weil ihr, an die Ränder des Seheloches befeſtigter Theil zugeſpitzt iſt, behält er ungeachtet dieſer Befeſtigung doch einige Beweglichkeit.

Die Zahl der Muskeln im menſchlichen Auge iſt ſechs. Es finden ſich vier *gerade*, die ſich an die Ränder des Sehnervenloches befeſtigen und mit ihren Sehnen an den vordern Theil des Augapfels ſetzen, wo ſie die undurchſichtige Hornhaut verſtärken, und ſo bis zum Rande der durchſichtigen Hornhaut gelangen.

Die beyden andern ſind die *ſchiefen*. Der *obere ſchiefe* oder *Rollmuskel*, kommt gleichfalls aus dem Grunde der Augenhöhle. Seine Sehne geht durch eine knorplige Rolle, welche an der Dicke dieſer Höhle liegt, und ſchlägt ſich nach hinten und aufsen, um ſich unter der Sehne des geraden äuſsern oder abziehenden Augenmuskels an die undurchſichtige Hornhaut zu ſetzen. Der *untere ſchiefe* Augenmuskel kommt von der unteren Wand der Augenhöhle und geht unter dem Auge weg, um ſich an die äuſsere Seite deſſelben zu ſetzen.

Bey den *Affen* finden ſich dieſelben Muskeln wieder, wie im Menſchen und auch ihre Zahl iſt dieſelbe; die übrigen Säugthiere aber haben deren entweder einen mehr oder weniger.

Dieſs

Dieſs iſt der *Aufhängemuskel* oder der *trichterförmige* Muskel des Auges (M. choanoideus). In den Wiederkäuern und Einhufern bildet er wirklich einen Trichter oder länglichen Kegel, deſſen Spitze ſich an den Rand des Sehnervenloches befeſtigt und der den ganzen, zwiſchen den vier geraden Augenmuskeln befindlichen Raum einnimmt. Er inſerirt ſich etwas weiter nach hinten, als ſie. In mehrern Thierarten, nahmentlich den Fleiſchfreſſern und Cetaceen iſt dieſer Muskel in vier Theile geſpalten, ſo daſs ſie acht gerade Augenmuskeln haben.

Im *Rhinoceros* theilt er ſich nur in zwey Theile.

Die ſchiefen Augenmuskeln vertheilen ſich in allen Vierfüſsern auf dieſelbe Weiſe.

Alle Vögel und Fiſche haben nur ſechs Augenmuskeln: vier gerade, die, wie beym Menſchen, von den Rändern des Sehnervenloches kommen, und zwey ſchiefe, die beyde von der vordern Augenhöhlenwand entſpringen. Beyde ſind dicht neben einander befeſtigt und ſetzen ſich, der eine oben, der andere unten an den Augapfel, ohne daſs der obere, wie in den Säugthieren, durch eine Rolle geht.

Bey den Vögeln ſetzen ſich alle Muskeln an den weichen Theil der undurchſichtigen Hornhaut und man kann ihre Sehne nicht, ohne ſie zu zerreiſſen, bis zum knöchernen Theile derſelben verfolgen. Sie ſind verhältniſsmäſsig weit kürzer, als in den übrigen Klaſſen.

In der *Schildkröte* finden ſich ſechs gewöhnliche Muskeln, die wie in den Fiſchen angeordnet ſind und auſserdem noch vier kleine, welche den Sehnerven dicht umfaſſen und ſich auf dem konvexen Theil der Sklerotika ausbreiten, nachdem ſie durch den Muskel des dritten Augenlides, von dem nachher die Rede ſeyn wird, gewiſsermaſsen in mehrere Abſchnitte getheilt worden ſind.

Genau ſo verhält es ſich auch im *Krokodil*.

In den *Fröschen* und *Kröten* findet sich ein grofser trichterförmiger Muskel, der den Sehnerven umfafst und sich nur in drey Theile spaltet. Seine unteren Fasern laufen weiter gegen den Rand des Auges, als die oberen.

Aufserdem findet sich noch ein gerader Muskel am untern Theile, folglich ein Niederzieher des Auges, und ein einzelner sehr kurzer schiefer Muskel, der sich an die vordere Wand der Augenhöhle befestigt und sich unmittelbar an den nächsten Theil des Augapfels setzt. Der Muskel des dritten Augenlides geht so dicht über den untern Theil des trichterförmigen weg, dafs er gezerrt wird, wenn dieser anschwillt. Durch diese Anordnung wird, wie wir nachher noch deutlicher sehen werden, das Aufsteigen des dritten Augenlides beym Niedersinken des Auges veranlafst.

Das Auge des *Dintenfisches* hat nur zwey kleine Muskeln, einen obern und einen vordern, wenn man sich das Thier senkrecht, mit dem Kopfe nach oben, stehend denkt.

## EILFTER ABSCHNITT.

### Von den Augenlidern und ihren Bewegungen.

Die Augenlider sind Falten der Haut, welche im ruhigen Zustande zur Bedeckung des Auges, zur Reinigung der Oberfläche desselben mittelst ihrer Bewegungen, zur Entfernung kleiner Körper, die es verletzen könnten, durch ihr plötzliches Schliefsen, bestimmt sind und selbst in gewissen Fällen durch Verminderung der

der zu groſsen Menge von zuſtrömenden Lichtſtrahlen das Sehen begünſtigen können *).

## *A. Beym Menſchen.*

Der Menſch hat nur zwey Augenlider, deren einander berührende Ränder in der Queere verlaufen. Sie ſind mit Muskeln und einem feſten Zellgewebe angefüllt, welches einige für ein Band gehalten haben. Die das Auge berührende Fläche derſelben iſt ſehr fein und äuſserſt gefäſsreich. Die äuſsere Fläche iſt der übrigen Haut ähnlich. Der Rand eines jeden Augenlides wird durch einen Knorpel, den *Tarſus* **), verſtärkt, der von einem Augenwinkel zum andern geht, rund iſt und mit dem des gegenüberſtehenden Augenlides nach dem Auge hin einen kleinen Kanal bildet, in welchem die Thränen nach der Naſenſeite geleitet werden. Dieſe Augenlidränder ſind auſserdem mit einer Reihe von Haaren ***) beſetzt, die unter dem Nahmen der *Wimpern* (cilia) bekannt ſind.

Die

*) Der Kurzſichtige ſieht durch das halbe Schlieſsen der Augenlider nicht wegen dadurch hervorgebrachter Erweiterung der Pupille beſser, indem durch Hyoſcyamus hervorgebrachte Pupillenerweiterung nicht dieſelbe Wirkung hervorbringt, ſondern weil dadurch die von der Seite kommenden Lichtſtrahlen abgehalten werden, wie die Erreichung deſſelben Endzwecks durch eine vorgehaltene Röhre oder durchlöchertes Kartenblatt beweiſen. Zugleich wird beym Schlieſsen der Augenlider das Geſicht auch wegen des durch den Druck der Augenlider hervorgebrachten Plattwerden des Augapfels verbeſſert.

*M.*

**) Dieſer Knorpel wird nach Rosenmüller (Org. lacr. et part. oc. h. ext. deſcr. pag. 31) erſt im fünften Monate beym Fötus ſichtbar. *M.*

***) Dieſe Reihe iſt nicht einfach, ſondern drey- bis vierfach. Die Haare der Wimpern unterſcheiden ſich von den

Augen-

Die Augenlider des Menschen besitzen nur zwey Muskeln, einen *Ringmuskel*, der sie schliesst und einen *Aufheber*, der aber nur auf das obere Augenlid wirkt. Das untere senkt sich durch seine eigne Elasticität. Der *Ringmuskel* umgiebt die Augenlider mit koncentrischen Fasern, welche sich am innern, oder Nasenwinkel befestigen, wo sich noch einige andere, in der Queere verlaufende Fasern befinden. Der *Aufhebemuskel des obern Augenlides* kommt aus dem Grunde der Augenhöhle oberhalb der geraden Augenmuskeln und breitet sich in der Substanz dieses Augenlides aus.

Im innern Augenlidwinkel befindet sich eine kleine halbmondförmige Falte, die nur bey nach der Nase gewandten Auge sichtbar ist. Sie ist ein Rudiment des dritten, in andern Thieren stärker entwickelten Augenlides.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die *Affen* weichen in Hinsicht auf die Bildung der Augenlider nicht vom Menschen ab.

Bey den übrigen *Vierfüßern* wird das dritte Augenlid immer stärker, ungeachtet es in keinem einen eignen Muskel hat und das Auge nicht völlig verschliefsen kann. Gewöhnlich ist es halbmondförmig, nahmentlich in den *Wiederkäuern*, *Zahnlosen* und *Pachydermen*.

Im *Rhinoceros* ist es dick und fleischähnlich. Im *Hasen*, den *Mäusen*, *Aguti* u. s. w. ist sein freyer Rand konvex.

Fast

Augenbrauenhaaren nach Sömmerrings Beobachtungen dadurch, dafs diese eine rundliche, jene eine ovale Zwiebel haben, dafs diese über der Zwiebel schmaler werden, cylindrisch und schlangenförmig gewunden fortgehen und sich fein zugespitzt endigen, jene über der Zwiebel sehr fein und von hellerer Farbe sind, dann wieder allmählig dicker werden, gegen die Mitte ihrer Länge die gröfste Dicke erreichen, dann konisch feiner werden und sich endlich gleichfalls fein zugespitzt endigen.

*M.*

Faſt bey allen Säugthieren bemerkt man eine Reiha von Oeffnungen darin, aus denen ohne Zweifel eine ſchmierige Flüſſigkeit tritt. Oft wird ein Theil ſeiner Subſtanz durch eine knorplige Platte eingenommen, welche von den Pferdezergliederern die *nagelähnliche Platte* (ungulata) genannt worden iſt. Im *Haſen* iſt ſie dreyeckig und ſehr groſs.

In einigen Säugthieren findet man auſser den gewöhnlichen Muskeln der Augenlider zwey Faſerlagen, die vom Hautmuskel kommen, wovon die eine das untere Augenlid niederzieht, die andere das obere in die Höhe hebt.

Die Augenlider der Cetaceen erhalten durch das ölige Fett, welches ſich zwiſchen ihren beyden Platten befindet, eine ſo anſehnliche Dicke, daſs ſie faſt unbeweglich ſind. Dieſe Thiere haben keine Augenwimpern und es findet ſich bey ihnen keine Spur von einem dritten Augenlide.

## C. *Bey den Vögeln.*

Die *Vögel* haben drey Augenlider, nähmlich die beyden gewöhnlichen, deren Spalte horizontal läuft, und ein drittes vertikales, das im innern Augenwinkel liegt und das Auge vollkommen, wie ein Vorhang, bedecken kann. Die beyden erſten enthalten zwiſchen ihrer äuſsern und innern Haut, oder der Bindehaut, eine ligamentöſe Membran, welche in die Augenhöhle übergeht und ſie in ihrem ganzen Umfange bekleidet.

Das untere Augenlid bedeckt vorzüglich das Auge, indem es ſich erhebt. Es iſt gröſser und weit dicker, als das obere. An ſeiner innern Fläche befindet ſich eine ovale, faſt knorplige und vollkommen glatte Platte *). Unter dieſer geht der Augenlidſchlieſser weg; allein

*) Dieſer Knorpel iſt beſonders in den *Adlern* und den *Falken* ſehr anſehnlich. Im *Indianiſchen Raben* fehlt er nach Al-

allein im obern Augenlide reicht er bis zum Rande deſſelben. Der Aufheber des obern Augenlides ſetzt ſich erſt in der Nähe des äuſsern Winkels an daſſelbe und hat ſeinen Befeſtigungspunkt am Dache der Augenhöhle. Das untere Augenlid hat einen eigenthümlichen, vom Grunde der Augenhöhle kommenden Niederzieher. Am Rande der Augenlider findet ſich kein Knorpel und nur wenige Vögel beſitzen Wimpern, und auch in dieſen ſind es mehr kurzgefaſerte Federchen, als wahre haarige Wimpern. Im *Pfefferfraß* ſind dieſe Federn ſehr anſehnlich *).

Nur in einer kleinen Anzahl von Vögeln ſenkt ſich das obere Augenlid ſo tief, als das untere ſich hebt. Dahin gehören unter andern die *Käuzchen* und *Ziegenmelker* **).

Das dritte Augenlid oder die *Blinzhaut* (membrana nictitans) muſs einige Durchſichtigkeit beſitzen, denn die Vögel ſehen bisweilen durch dieſelbe und mittelſt ihrer kann der *Adler* ſtarr in die Sonne ſchauen. Deſshalb konnte ſie in ihrem Innern keinen Muskel enthalten und daher der eigenthümliche Apparat, der ſie in Bewegung ſetzt.

Zwey Muskeln adhäriren am Augapfel und zwar am hintern Theile der undurchſichtigen Hornhaut. Der eine, der *viereckige* Muskel der undurchſichtigen Hornhaut iſt oben und hinten am Auge befeſtigt. Seine Faſern ſteigen gegen den Sehnerven herab und endigen ſich in eine Sehne von ganz eigner Art. Sie inſerirt ſich

BERS (Beytr. S. 49), ſtatt ſeiner aber findet ſich ein Kreismuskel, deſſen Faſern von einem Augenlide zum andern gehen. Eine völlig gleiche Platte fand ALBERS auch bey *Simia Capucina* und *Talapoin*. Sie war mit drüſenähnlichen Pünktchen beſetzt. *M.*

*) Wimpern finden ſich auch beym *Strauſs*, dem *Sekretär*, dem *Ani* und einigen *Papageyen*. *M.*

**) Auch bey den *Papageyen* und dem *Strauſs* iſt das obere Augenlid beweglicher. *M.*

ſich nirgends, bildet aber einen cylindriſchen Kanal, der ſich etwas um den Sehnerven krümmt und ſo biegt, daſs ſeine Richtung von der Richtung der Faſern des Muskels beynahe unter einem rechten Winkel abweicht. Der zweyte, oder *pyramidenförmige* Muskel hat ſeinen Befeſtigungspunkt gleichfalls am hintern Theile des Augapfels, in der Nähe der Naſe und etwas nach unten. Seine Faſern treten zu einer Sehne zuſammen, welche die Geſtalt eines langen dünnen Strickes hat, den ganzen Kanal des vorher beſchriebenen Muskels, wie die Rinne eines Klobens, durchläuft und, nachdem ſie auf dieſe Weiſe mehr als die Hälfte eines Kreiſes beſchrieben hat, unter dem Augapfel in einer zelligen Scheide der undurchſichtigen Hornhaut bis unten zum freyen Rande des dritten Augenlides verläuft und ſich daſelbſt inſerirt *).

Man ſieht leicht, daſs durch die gleichzeitige Wirkung dieſer beyden Muskeln dieſe Sehne kraftvoll angeſpannt und dadurch das dritte Augenlid über das Auge gezogen werden muſs. Dieſs tritt nachher durch ſeine eigne Schnellkraft in den Winkel der beyden übrigen Augenlider zurück.

## *D. Bey den Reptilien.*

Zahl und Bildung der Augenlider variirt in den Reptilien auſserordentlich. Den *Schlangen* fehlen ſie gänzlich. Die *Krokodile*, die *Schildkröten* **) haben deren drey,



*) Die Sehne dieſes Muskels wird beym *Uhu* in der Furche, die ſich für ſie im bedeckenden Plättchen des Knochenringes findet, durch ein eignes kleines Knöchelchen erhalten und vor dem Ausgleiten geſichert.

*M.*

**) Nach Albers finden ſich nicht bey allen *Schildkröten* drey Augenlider. Bey der *Teſtudo galeata*, wo das Auge durch Aufſchieben des untern Augenlides, während deſſen das obere ganz in die Augenhöhle zurückweicht, verſchloſſen

und das dritte ſteht hier, wie bey den Vögeln, ſenkrecht. Auch in den *Fröſchen* finden ſich drey, allein das dritte iſt horizontal, wie die beyden übrigen.

Die horizontalen Augenlider der *Schildkröten* und *Krokodile* verſchlieſsen das Auge genau. Jedes hat an ſeinem Rande einen Wulſt, aber keine Wimpern. Das dritte Augenlid iſt halb durchſichtig, bewegt ſich von vorn nach hinten und kann das Auge ganz bedecken. Es hat bloſs einen Muskel, der die Stelle des Pyramidenmuskels der Vögel vertritt. Auch er iſt hinten und unten am Augapfel befeſtigt, ſchlägt ſich rings um den Sehnerven und geht nachher wieder unter dem Augapfel weg, um ſich mit ſeiner Sehne an dieſes Augenlid zu befeſtigen; allein der viereckige Muskel und die Sehnenſcheide, die ſich in den Vögeln finden, fehlen bey dieſen Reptilien.

In den übrigen *Eidechſen* finden ſich ſehr auffallend verſchiedene Bildungen.

Die gewöhnlichen *Eidechſen* haben an der Stelle der Augenlider ein kreisförmiges Segel, das vor der Augenhöhle ausgeſpannt iſt und eine horizontale Spalte hat, welche durch einen Kreismuskel verſchloſſen, durch einen Aufheber und Niederzieher geöffnet werden kann. An ſeinem untern Theile befindet ſich eine knorplige, glänzende, runde Scheibe, wie bey den Vögeln. Auſserdem findet ſich noch ein kleines inneres, aber mit keinem eignen Muskel verſehenes Augenlid. Im *Kamäleon*, deſſen Augenlidſpalte ſo klein iſt, daſs man kaum die Pupille durch dieſelbe ſehen kann, fehlt dieſs dritte Augenlid gänzlich. Der *Gecko* hat kein bewegliches Augenlid. Sein Auge wird, wie bey den Schlangen, durch einen leichten Wulſt der Haut geſchützt. Im *Szink* ſcheint daſſelbe Statt zu finden.

In

ſen wird, iſt dieſs untere Augenlid bläulich und ſo dünn, daſs man die Pupille durchſchimmern ſieht. Auch hier bemerkte Albers Zuſammenziehung der Pupille, wenn das Auge dadurch bedeckt wird. *M.*

Digitized by Google

In den *Fröſchen* und *Kröten* iſt das obere Augenlid nur ein beynahe unbeweglicher Vorſprung der Haut. Das untere iſt beweglicher und hat einen dickern Rand, aber des dritten, welches ſich von unten nach oben bewegt, bedienen ſich dieſe Thiere am häufigſten. Es iſt ſehr durchſichtig und hat bloſs einen, queer hinter dem Auge verlaufenden, Muskel, der auf jeder Seite eine dünne Sehne bildet, welche ſich an das ihm entſprechende Ende des freyen Randes dieſes dritten Augenlides inſerirt.

Die *Salamander* haben bloſs zwey horizontale, fleiſchige und ſehr bewegliche Augenlider, die das Auge wohl kaum ganz bedecken können.

## *E. Bey den Fiſchen.*

Die meiſten Fiſche haben kein bewegliches Augenlid. In einigen geht, wie wir ſchon geſehen haben, die Haut über das Auge weg, ohne auch nur eine Falte zu bilden, andere haben nur niedrige Vorſprünge, welche mehr Augenbrauen als Augenlider darſtellen. Die meiſten Grätenfiſche haben in jedem Winkel der Augenhöhle ein ſenkrechtes unbewegliches Segel, das nur einen kleinen Theil des Auges bedeckt. Dieſs ſieht man leicht in der *Makrele*, dem *Lachs* u. ſ. w.

Der *ſchwimmende Kopf* hat uns eine Eigenthümlichkeit dargeboten, die wir an andern Fiſchen nicht geſehen haben. Sein Auge kann völlig durch ein, mit einer kreisförmigen Oeffnung verſehenes Augenlid bedeckt werden, das ſich mittelſt eines wahren Sphinkters verſchlieſst und durch fünf ſtrahlenförmig geſtellte, vom Grunde der Augenhöhle kommende, Muskeln geöffnet werden kann.

## *F. Bey den Weichthieren.*

Die *Säpien* und diejenigen Weichthiere, deren Augen nicht an der Spitze der Fühlhörner ſitzen, haben keine

keine Augenlider. Die Haut bedeckt bey ihnen das Auge, wie bey den *Schlangen* und *Aalen*; allein die *nackten* und *gehäuſigen Gartenſchnecken* u. ſ. w. haben eine weit zuſammengeſetztere und ſicherere Anordnung, als die Augenlider, um ihr Auge zu ſchützen.

Das Auge liegt bey ihnen am Ende einer fleiſchigen Röhre, welche das *Horn* oder das *Fühlhorn* heiſst, gänzlich in den Kopf zurück und aus demſelben hervortreten kann, indem es ſich wie ein Handſchuhfinger umrollt. Wir haben im erſten Bande, S. 396, die Muskeln beſchrieben, durch welche die *gehäuſige Gartenſchnecke* ſich in ihre Schale zurückziehen kann. An den äuſsern Rand eines jeden dieſer Muskeln ſetzt ſich der eigne Muskel des einen Auges. Er dringt in das Innere des Horns und ſetzt ſich an das Ende deſſelben an, ſo daſs er, wenn er ſich zuſammenzieht, und noch mehr, wenn er durch die Zuſammenziehung des groſsen Körpermuskels unterſtützt wird, dieſs Ende des Horns nach innen zieht, wie man einen Strumpf umkehrt. Ringfaſern, welche dieſs Horn in ſeiner ganzen Länge umgeben, rollen es wieder um und ziehen es in die Länge, indem ſie ſich nach einander zuſammenziehen und führen ſo das Auge wieder nach auſsen. In der *nackten Schnecke* ſetzen ſich die zurückziehenden Muskeln des Auges bloſs an die fleiſchige Maſſe, welche den Fuſs bildet. Die untern Hörner, welche kein Auge tragen, haben denſelben Bau.

ZWÖLF-

# ZWÖLFTER ABSCHNITT.

## Von den Drüſen, die das Auge umgeben.

### *A. Beym Menſchen.*

In den Thieren, die in der Luft leben, würde der vordere Theil des Auges bald durch den Staub vertrocknet und beſchmutzt werden, wenn er nicht beſtändig von einer durchſichtigen Flüſſigkeit beſpült und gewaſchen würde: er würde durch eine Menge kleiner Körper, Inſekten u. ſ. w. verletzt werden, wenn dieſe nicht durch fettige Subſtanzen an den Rändern der Augenlider und zwiſchen den Wimpern aufgehalten würden. Dieſe Zwecke werden durch Drüſen erreicht, welche das Auge umgeben und ſich im Menſchen auf drey Arten reduciren, nähmlich die *Thränendrüſe*, die Meibomiſchen *Drüſen* und die *Thränenkarunkel.*

Die *Thränendrüſe* liegt in der oberen Gegend der Augenhöhle *) über dem obern Augenlide, etwas nach der

*) Die Thränendrüſe wird nach Sömmerring a. a. S. 91 in ihrer Lage durch ein, mehr aus Zellſtof als aus Sehnenfaſern beſtehendes, Bändchen befeſtigt, das queer unter der Drüſe über ihre Mitte weggeht und ſich an den äuſsern und hintern Rand der Thränendrüſengrube ſetzt. Die Thränendrüſe beſteht aus einer unteren, vorderen, gröſseren, und einer oberen, hinteren, kleineren Hälfte und iſt im Ganzen gewöhnlich neun Linien lang, ſechs breit. Auſserdem findet ſich, nach Rosenmüllers Entdeckung, noch eine zweyte kleinere, untere, die mehr rundlich und aus mehrern Lappen zuſammengeſetzt, aber flacher als jene iſt, oben von der Aponeuroſe des Aufhebers des Augenlides und des Augenſchlieſsers bedeckt iſt, unten durch die Bindehaut durchſchimmert. Sie liegt zwiſchen dem äuſseren Theile des konvexen Randes des Tarſus und dem kon-

der Schlafgegend hin, und iſt aus weiſslichen Körnchen zuſammengeſetzt, die zuſammen zwey kleine Lappen bilden. Aus ihr treten ſechs bis ſieben ſehr feine Gänge, die in der Subſtanz des Augenlides herabſteigen und ſich an deſſen innerer Fläche, etwas über dem Knorpel, der ſich an ſeinem Rande befindet, öffnen.

Die Thränenfeuchtigkeit dringt beſtändig aus dieſen kleinen Oeffnungen hervor. Sie verbreitet ſich auf der vorderen Fläche des Auges und ſo oft ſich die Augenlider ſchlieſsen, treiben ſie einen Theil davon in dem kleinen dreyeckigen Kanal, der durch ihre Ränder und den Augapfel gebildet wird, nach dem innern oder Naſenwinkel hin.

Eine fettige Feuchtigkeit, welche durch die Meibomiſchen *Drüſen* gebildet wird, bekleidet den Rand der Augenlider, hindert die Thränen, dieſelben zu benetzen und darüber wegzulaufen. Dieſe Drüſen liegen in der Subſtanz der beyden Augenlider gegen ihre Ränder hin. Sie beſtehen aus kleinen Bälgen, die in ſenkrechten und parallelen Linien ſtehen und von denen ſich mehr als dreyſsig im obern, über zwanzig im untern Augenlide befinden. Die, durch ihre kleinen Oeffnungen gebildete Reihe nimmt die ganze Länge der Augenliderränder ein *).

Wenn

konvexen Rande der oberen Thränendrüſe. Ihre Lappen ſind kleiner und weiter von einander entfernt, als die Lappen der oberen Thränendrüſe. Im Fötus erſcheinen die Thränendrüſen nicht aus getrennten Lappen, ſondern kleinen Bälgen zuſammengehäuft, die als gelbliche Körnchen erſcheinen. Verhältniſsmäſsig ſind dieſe Drüſen auch beym Fötus gröſser, als beym Erwachſenen.

*M.*

*) Doch reichen ſie nicht ganz bis zum innern Winkel, wo die Thränengänge liegen. Die obern Meibomiſchen Drüſen ſind länger, die untern kleiner. Jede perpendikuläre Drüſe beſteht aus drey, aus mehrern kleinen Bälgen zuſammengeſetzten Hauptäſten, die unter einander zuſammen-

Wenn die Thränenfeuchtigkeit den innern Augenwinkel erreicht hat, wird ſie durch zwey kleine Poren aufgeſaugt, welche ſich in zwey, an dieſem Ende der Augenlider liegenden, Erhabenheiten befinden und die *Thränenpunkte* heiſsen*). Jeder dieſer Thränenpunkte führt zu einem kleinen Kanal, dem *Thränenkanal*, und dieſe beyden Kanäle öffnen ſich in den *Thränenſack*, der ſich durch einen Gang, den *Naſengang* **), den wir S. 81

menhängen und ſich in die Hauptdrüſe öffnen, was man deutlich daraus ſieht, daſs beym Ausdrücken bisweilen der Talg die Geſtalt von baumähnlichen Bälgen hat. Morgagni fand in der Mitte einer jeden Meibomiſchen Drüſe einen Gang, in welchen ſich die Bälge öffneten. Rosenmüller konnte dieſen zwar nicht entdecken, ſahe aber in einem gut eingeſpritzten Augenlide zu einer jeden Drüſe ein Gefäſs gehen, das ihrer Länge nach verlief und einem jeden Balge einen ſehr kleinen Aſt abgab. Gewöhnlich öffnet ſich nur ein, bisweilen aber auch zwey Drüschen in einem Punkt am Rande der Augenlider.

*M.*

*) Dieſe kleinen Erhabenheiten führen den Nahmen der *Thränenwärzchen* (papillae lacrymales). Die Thränengänge, deren Oeffnungen die Thränenpunkte ſind, haben nicht in ihrem ganzen Verlauf dieſelbe Richtung. Der obere ſteigt erſt etwas nach oben, der untere etwas nach unten und ſchlägt ſich dann abwärts und einwärts um. Der innere Umfang des Thränenkanals iſt nicht viel weiter als der Thränenpunkt, ſeine innere Haut fein und weiſs, deutlich von der des Thränenſchlauches unterſchieden. Der Raum zwiſchen den Thränengängen und dem Rudiment des dritten Augenlides heiſst der *Thränenſee*.

*M.*

**) Nach Janin ſchreibt man gewöhnlich den Thränenwegen longitudinale und kreisförmige Muskeln zu; doch legt die anatomiſche Unterſuchung der Theile nichts dem ähnliches dar. Das Geſchäft des *Thränenſchlauches*, als des Inbegriffs des *Thränenſackes* und *Thränenganges*, die völlig oder beynahe gleiche Weite haben, iſt nicht das bloſse

Durch-

81 dieſes Bandes angegeben haben, in die Naſe öffnet *).

Die Durchführen der Thränen aus dem Auge in die Naſe, ſondern vorzüglich Abänderung ihrer chemiſchen Beſchaffenheit. Zu dieſem Behuf, nicht zum Behuf des Fortſchaffens ſind daher dieſe Theile organiſirt. Der Thränenſchlauch beſteht 1) aus einer äuſseren feinen, weiſsen, zähen Haut, die mit der Beinhaut der ihn umgebenden Theile eng verbunden iſt; 2) aus einer innern weichen, gefäſsreichen, rothen und ſaftigen Schleimhaut, die ſich auf der erſteren hin und her ſchieben läſst, und zwar eine Fortſetzung der Naſenſchleimhaut, aber weit ſaftiger als ſie, mit kleineren, aber weit zahlreichern Krypten verſehen iſt. In dieſer Struktur alſo iſt eine der Bedingungen der chemiſchen Abänderung der Thränen enthalten; die andere Bedingung beſteht in der Möglichkeit des Verweilens und Anſammlens der Thränen im Thränenſchlauche. Dieſs wird durch ſeine Ausdehnung und Verſchlieſsung nach unten bewirkt. Seine Ausdehnung wird durch den *blinden Anhang* (finis coecus) vermehrt, der ſich über die Inſertion der Thränenpunkte in den Thränenſchlauch erhebt. Das Verweilen der Thränen im Thränenſchlauche wird noch mehr, theils durch Richtung deſſelben nach hinten, theils durch Verengerung ſeiner ganzen Naſenöffnung mittelſt einer deutlichen und ſtarken Klappe, welche eigentlich die ganze Oeffnung bildet, befördert.

Doch wird durch Muskelfaſern die Anſaugung der Thränen und das Fortſchaffen derſelben begünſtigt. Beydes leiſtet der Kreismuskel des Auges, deſſen Faſern ſich mannichfach um die Thränengänge ſchlingen, ſo daſs nothwendig ihre Bewegungen durch dieſelben bedingt werden und deſſen Sehne an der vordern Wand des Thränenſackes durch ſehr dichten und feſten Zellſtoff genau befeſtigt iſt.

*M.*

*) Oben habe ich S. 82 angemerkt, daſs ſich beym *Rehe* ein doppelter knöcherner Thränengang findet, womit nothwendig auch Spaltung des Schlauches in ſeinem obern Theile oder anſehnliche Länge der ſeitlichen Thränenkanäle zuſammenfallen muſs. Dieſs iſt beſonders merkwürdig, weil ſich beym Menſchen bisweilen eine Annäherung an dieſen Zuſtand

Die *Thränenkarunkel* liegt im innern oder Naſenwinkel der Augenlider und iſt ohne Präparation ſichtbar. Es iſt eine kleine, rundliche, röthliche Maſſe, die aus ſieben getrennten Bälgen beſteht, welche eine dicke, weiſsliche Flüſſigkeit abſondern, die vorzüglich zum Schutz der Thränenpunkte beſtimmt zu ſeyn ſcheint, indem ſie leichte Körper, welche ſich in dieſelben begeben könnten, abhält *).

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die Vierfüſser haben meiſtentheils dieſelben Drüſen als der Menſch, und mehrere von ihnen noch eine mehr, als er.

Die eigentliche Thränendrüſe iſt bey den Wiederkäuern in zwey oder drey Lappen abgetheilt, und von einigen abgeſonderten Körnern derſelben hat jedes ſeinen eignen, ſehr kurzen Ausführungsgang.

Im *Haſen* und *Kaninchen* iſt die Thränendrüſe ſehr groſs, erſtreckt ſich über und unter das Auge und nimmt den Raum zwiſchen dem Schädel und dem Fortſatze ein, der bey dieſen Thieren die Augenbraue unterſtützt. Sie geht hinter dem Auge weg, ſenkt ſich unter den Jochbogen, tritt auf der Naſenſeite wieder aus

ſtand als regelwidriger Zuſtand findet. Demours fand bey einer Leiche den Kanal des Naſenganges in der Nähe des Thränenſackes durch ein Band, das queer von vorn nach hinten ging, in zwey Oeffnungen getheilt.

*M.*

*) Die *Karunkel* liegt in einer Falte der Adnata. Nach Rosenmüller (a. a. O.) iſt ſie nicht bloſs drüſig, ſondern knorplig und durchſichtig, wie der Augenlidknorpel. Unter der Haut, welche ſie bekleidet, finden ſich aber ſechs bis acht Talgdrüschen, davon je zwey ſich in eine von den, an ihrer Oberfläche befindlichen, Mündungen öffnen. Dieſer Oeffnungen ſind übrigens zwölf bis funfzehn, und aus den meiſten davon ragt ein feines Härchen hervor.

*M.*

Digitized by Google

aus der Augenhöhle hervor und endigt ſich hier mit einer ſtarken Anſchwellung. Wie es mir ſcheint, ſo hat ſie bloſs einen einfachen Ausführungsgang, der durch das obere Augenlid in der Gegend des hintern Winkels deſſelben tritt.

Die, einigen Arten der Säugthiere eigenthümliche, dem Menſchen aber fehlende, Drüſe führt den Nahmen der Harderſchen *Drüſe*, ungeachtet ſie lange vor dieſem Anatomen geſehen worden und bekannt war. Sie liegt immer im innern oder Naſenwinkel und ſcheidet eine dicke weiſsliche Flüſſigkeit ab, welche durch eine, unter dem Rudiment des dritten Augenlides befindliche, Oeffnung ausflieſst. Bey den Wiederkäuern iſt ſie länglich und ziemlich feſt. Beym *Haſen* ſcheint ſie aus zwey Theilen zu beſtehen, die nur durch Zellgewebe verbunden ſind und deren jeder wieder in viele Lappen abgetheilt iſt. Ihr oberer Theil iſt kleiner und weiſslich, ihr unterer gröſser und röthlich. In der *Waſſerratte* iſt ſie anſehnlich und gedoppelt.

Sie findet ſich auch in den *Fleiſchfreſſern*, dem *Elephanten*, dem *Schweine*, wo ſie oval iſt, den *Faulthieren* u. ſ. w.

Die Karunkel findet ſich in den Wiederkäuern, wie im Menſchen, und beſteht bey ihnen aus einer Menge von Bälgen.

Im *Haſen* habe ich ſie ſo wenig als in mehrern andern Nagethieren gefunden.

Auch die Wege, auf welchen die Thränen abflieſsen, ſind mehrern Abweichungen unterworfen.

In den *Wiederkäuern* verhalten ſich die Thränenpunkte und Kanäle wie im Menſchen. Einige Geſchlechter dieſer Ordnung ſind noch wegen der *Thränenhöhlen* oder *Thränengruben* merkwürdig. Dieſs ſind kleine Vertiefungen in den Wangen, von denen über und unter jedem Auge nahe am innern Winkel deſſelben eine liegt, und mit dieſem Winkel durch eine kleine Furche kommuni-

Digitized by Google

municirt. Sie finden ſich im *Hirſch*- und dem *Antilopengeſchlecht* *).

Das *Schwein* hat zwey Thränenpunkte, die man auch in den *Faulthieren* und *Ameiſenfreſſern* findet.

In den *Haſen*, *Kaninchen* und ohne Zweifel auch in den verwandten Geſchlechtern finden ſich keine Thränengruben, ſondern eine halbmondförmige Falte unter dem untern Rande des dritten Augenlides, welche zu einem unpaaren Kanale führt und deren Ränder mit Knorpeln beſetzt ſind. Im Kanale ſelbſt findet ſich eine kleine halbmondförmige Klappe, welche das Zurücktreten der Thränen gegen das Auge hindert.

Die *Cetaceen* haben, wie die meiſten immer im Waſſer lebenden Thiere, weder Thränendrüſe, noch Thränenpunkte. Man ſieht bloſs unter den Augenlidern Oeffnungen, aus welchen eine ſchleimige Flüſſigkeit kommt.

## C. *Bey den Vögeln.*

Bey den *Vögeln* findet ſich die Thränendrüſe und die Harderſche Drüſe, die Karunkel aber fehlt. Die Harderſche Drüſe iſt weit gröſser, als die eigentliche, gewöhnlich länglich und fleiſchfarben. Sie liegt unter dem Aufhebe- und Anziehemuskel, oder bisweilen, wie im *Truthahn*, zwiſchen dem Anzieher und dem untern ſchiefen Augenmuskel, und ſchickt einen einzigen Ausführungsgang ab, der in die Subſtanz des dritten Augenlides dringt, und ſich an der innern Fläche deſſelben

*) Dieſe Gruben ſtehen wohl nicht mit der Funktion der Thränenabſonderung in Verbindung, ſondern gehören wohl zu den mit den Geſchlechtstheilen in Verbindnng ſtehenden Organen, und die in ihnen liegenden Drüſen ſind das Analogon der Talgdrüſen an der Naſe, beſonders an der Naſenſpitze des Menſchen, wie die durch Beobachtungen erwieſene gleichzeitig erhöhte Thätigkeit beyder mit Erregung und Befriedigung des Geſchlechtstriebes zu beweiſen ſcheint.

*M.*

ſelben öffnet. Dieſe Drüſe ſondert eine gelbe dickliche Flüſſigkeit ab. Die Thränendrüſe der Vögel iſt gewöhnlich ſehr klein, beynahe rund, ſehr roth und am hintern Augenwinkel befindlich. Sie öffnet ſich durch zwey bis drey ſehr ſichtbare Kanäle gerade im Winkel der beyden horizontalen Augenlider.

Die Vögel aus dem *Entengeſchlecht* und andere *Waſſer-* und *Ufervögel* haben einen drüſigen, harten, körnigen Körper, der den ganzen obern Theil der Augenhöhle einnimmt und ſich nach hinten wendet, um ſich nach dem Auge zu krümmen. In der *Straußente* (Anas fuligula) iſt dieſer Körper ſo breit, daſs er mit dem der andern Seite oben am Schädel zuſammenſtöſst. Er ſcheint die Stelle der Thränendrüſe zu vertreten, doch habe ich bis jetzt noch keinen Ausführungsgang finden können.

Die Vögel haben alle zwey Oeffnungen *), durch welche die Thränen ausflieſsen. Sie befinden ſich im vordern Winkel zwiſchen den beyden erſten und dem dritten Augenlide, ſind weit und haben an ihren Rändern keinen Knorpel, ſondern ſind weich, wie die übrige benachbarte Haut. Sie führen faſt unmittelbar in den, im hintern Theile der Naſe befindlichen Thränenſack **).

Die

*) Doch macht hiervon, wenn es nicht eine individuelle Verſchiedenheit war, der *Indianiſche Rabe* (Pſittacus Aracanga) eine Ausnahme, indem Albers (a. a. O. S. 94) bey ihm drey Thränengänge fand. Dieſer Vogel hat keinen Thränenſack, ſondern die Thränengänge haben überall dieſelbe Weite. Die Gröſse der beyden Thränenpunkte variirt übrigens. Bisweilen iſt der untere etwas gröſser, wie beym *Wespenfalken*, bisweilen der obere beträchtlicher, wie bey der *Nachteule*, dem *Indianiſchen Raben*.

*M.*

**) Dieſer Sack öffnet ſich in die Gaumenhöhle am unterſten Theile der Scheidewand, wodurch die Naſenhöle von der Gaumenhöhle getrennt wird. *M.*

Digitized by Google

### *D. Bey den Reptilien.*

Die Reptilien bieten in Rückſicht auf ihre Thränendrüſe eben ſo viel Varietäten dar, als in Bezug auf ihre Augenlider.

Die *Meerſchildkröten* haben am hintern Winkel eine anſehnliche Drüſe. Sie iſt röthlich, körnig, gelappt und erſtreckt ſich bis zu dem Dache, welches ſich über der Schlafgegend befindet.

In den *Süßwaſſerſchildkröten* findet man zwey kleine ſchwarze Drüſen, die auch in den *Kröten* und *Fröſchen* vorkommen, deren Ausführungsgänge ich aber nicht genau kenne.

Die *Schlangen* ſcheinen eben ſo wenig als die *Fiſche* im Umfange des Auges Drüſen zu beſitzen.

---

## DREYZEHNTER ABSCHNITT.

## Vom Auge der Inſekten und Kruſtaceen.

---

Wir können hier hauptſächlich nur von den *zuſammengeſetzten Augen* reden, denn die einfachen ſind für die anatomiſche Unterſuchung zu klein.

Der Bau des Inſektenauges weicht von dem der andern Thiere, ſelbſt der Mollusken, ſo ſehr ab, daſs man es kaum für ein Sehorgan halten könnte, wenn eigends angeſtellte Verſuche es nicht bewieſen hätten. Zerſchneidet man das Auge einer *Waſſerjungfer*, oder bedeckt man es mit einer undurchſichtigen Subſtanz, ſo ſtöſst ſie überall an. Bedeckt man die zuſammengeſetzten Augen der *Weſpe*, ſo erhebt ſie ſich gerade in die Luft und ſteigt ſo hoch, daſs ſie dem Auge entſchwindet. Bedeckt man nun auch ihre einfachen

Au-

Augen, ſo bleibt ſie unbeweglich und kann nicht mehr zum Fliegen bewogen werden.

Die Oberfläche der zuſammengeſetzten Augen zeigt unter dem Mikroſkop eine zahlloſe Menge von ſechseckigen Facetten, die leicht gewölbt und von einander durch kleine Furchen getrennt ſind, in denen ſich ſehr oft feine, mehr oder weniger lange Haare befinden.

Dieſe Facetten bilden zuſammen eine harte elaſtiſche Haut, die, wenn man ſie von den hinten anhängenden Subſtanzen frey macht, ſehr durchſichtig iſt.

Jede der kleinen Facetten kann als eine kleine Kryſtalllinſe angeſehen werden, indem ſie nach aufsen konvex, nach innen konkav, jedoch in der Mitte dicker als an den Rändern und der einzige durchſichtige Theil in dieſem ſonderbaren Auge iſt.

Unmittelbar hinter dieſer durchſichtigen Haut findet ſich ein undurchſichtiger Ueberzug, deſſen Farbe ſehr nach den Arten variirt und der ſelbſt bisweilen in demſelben Flecken oder Streifen von verſchiedenen Farben bildet. Er hat mit dem Pigment der Aderhaut einerley Konſiſtenz und überzieht die hintere Fläche der Facetten ſo vollkommen, daſs durchaus keine Oeffnung zum Durchtreten des Lichtes bleibt.

Hinter dieſem Ueberzuge befinden ſich weiſse ſehr kurze Fäden in Geſtalt von ſechseckigen Prismen, welche dicht wie Pflaſterſteine an einander gedrängt ſind, und deren Zahl genau mit der Zahl der Facetten übereinkommt. Jeder dringt in die Vertiefung einer dieſer Facetten und wird von derſelben nur durch den vorhin erwähnten Ueberzug getrennt. Wären ſie, wie ich zu vermuthen Urſache habe, von nerviger Beſchaffenheit, ſo könnte jeder als die Netzhaut einer dieſer Facetten angeſehen werden; allein immer müſste man noch erklären, wie das Licht auf eine ſolche Netzhaut durch einen undurchſichtigen Ueberzug wirken könne.

Hinter dieſen vielen auf der durchſichtigen Hornhaut perpendikulären Fäden befindet ſich eine Membran, die

die ihnen allen zur Grundfläche dient und folglich der durchſichtigen Hornhaut ungefähr parallel iſt. Dieſe Membran iſt ſehr fein, und hat eine ſchwärzliche, ihrem Gewebe inhärirende, ihr nicht bloſs als Ueberzug dienende Farbe. Man bemerkt an ihr weiſsliche, ſehr feine Linien, welches Luftröhren ſind, aus denen noch feinere, zwiſchen den ſechseckigen Fäden bis zur durchſichtigen Hornhaut dringende Zweige kommen. Der Analogie nach könnte man dieſer Membran den Nahmen der *Aderhaut* geben.

Hinter ihr befindet ſich eine dünne Ausbreitung des Sehnerven, eine wahre nervige Membran, die vollkommen mit der Netzhaut der rothblütigen Thiere übereinkommt. Die weiſsen Fäden, welche die beſondern Netzhäute der einzelnen Facetten bilden, ſcheinen Fortſätze der allgemeinen Netzhaut zu ſeyn, welche die Membran, der ich den Nahmen der *Aderhaut* gab, mittelſt einer Menge ganz kleiner faſt unmerklicher Löcher durchbohren.

Um alle dieſe Theile genau zu ſehen, muſs man einem Inſekt mit etwas groſsen Augen den Kopf abſchneiden und von hinten unterſuchen, wo man dann jeden Theil in einer der beſchriebenen entgegengeſetzten Ordnung wegnimmt.

Bey den *Krebſen* ſitzt das Auge im Allgemeinen auf einem beweglichen Höcker. Das von allen Seiten abgerundete, bisweilen in einen Kegel ausgezogene Ende deſſelben, zeigt unter der Linſe dieſelben Facetten als das Inſektenauge. Durchſchneidet man dieſen Höcker der Länge nach, ſo ſieht man, daſs ihn der Sehnerv in einem cylindriſchen, ſeine Axe einnehmenden Kanale durchläuft. Wenn dieſer Nerv die Mitte der Wölbung des Auges erreicht hat, bildet er einen kleinen Knopf, aus welchem nach allen Seiten kleine ſehr feine Fäden gehen, die nach Zurücklegung einer kurzen Strecke die Aderhaut erreichen. Dieſe iſt der durchſichtigen Hornhaut ungefähr koncentriſch und umhüllt die

kugelförmige Bürſte des Sehnerven wie eine Kappe. Der ganze Raum zwiſchen der Aderhaut und der durchſichtigen Hornhaut wird hier, wie bey den Inſekten, durch weiſsliche, dichte Fäden angefüllt, die ſenkrecht auf beyden ſtehen und deren Hornhautenden gleichfalls mit einem ſchwarzen Ueberzuge verſehen ſind.

Dieſe Fäden ſind Fortſetzungen der aus dem Knopfe des Sehnerven ausſtrahlenden Fäden, welche durch die Aderhaut gedrungen ſind *).

*) Zum Beſchluſs mag hier die, von ANDRÉ gegebene; wiewohl unvollkommene Beſchreibung der Augen des *Monoculus Polyphemus* ſtehen. Die groſsen oder zuſammengeſetzten Augen deſſelben haben eine nieren- oder bohnenförmige Geſtalt und liegen mit ihrer konkaven Fläche einander zugewandt. Auf ihnen befinden ſich eine Menge kleiner Vertiefungen, deren jede den Mittelpunkt eines der Kegel, woraus ein jedes Auge beſteht, bildet. Nimmt man die Hornhaut weg, und bringt die innere Fläche des Auges unter das Mikroskop; ſo findet man ſie dicht mit bernſteinähnlichen Kegeln beſetzt, deren Grundfläche ſich unten, deren Spitz ſich oben befindet und die, dreyſsig in der Mitte befindliche, die eine perpendikuläre Stellung haben, ausgenommen, ſchief gerichtet ſind. Die äuſsern ſind weit kürzer, als die innern.

Auſserdem finden ſich zwiſchen den groſsen Augen noch zwey kleine, deren jedes nur aus einem Kegel beſteht, der, wie die Kegel der zuſammengeſetzten Augen, in ſeinem Mittelpunkte am durchſichtigſten iſt.

*M.*

---

# DREYZEHNTE VORLESUNG.

## Vom Gehörorgan, oder dem Ohre.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Vom Schall und dem Gehör im Allgemeinen.

Der *Schall*, und mehr im Allgemeinen der *Laut*, ist eine Erscheinung, die in uns entsteht, wenn gewisse Körper, die wir *schallende* nennen, in Schwingungen gerathen und dieselben mittelbar oder unmittelbar der uns umgebenden Luft, oder irgend einem andern Körper, der unser Ohr erreicht, mittheilen. Das *Ohr* verschafft uns die Empfindung davon, wenn es dadurch afficirt wird und setzt uns in den Stand zu *hören*.

Wir unterscheiden am Schalle Eigenschaften verschiedener Art, die von einander unabhängig sind, nähmlich: 1) die *Stärke*, welche von der Ausdehnung der Schwingungen des Körpers abhängt, der den Schall veranlasst. Je gröfser diese Schwingungen sind, desto *stärker* ist der Schall. Die Gröfse der Schwingungen selbst hängt von der Kraft des Anstofses ab, der sie veranlasste. 2) Den *Ton*, der von der *Schnelligkeit* eben dieser Schwingungen abhängt. Je mehr Schwingungen der schallende Körper in einer gegebenen Zeit macht, desto *höher* oder *feiner* ist der *Ton*; je weniger, desto *tiefer* oder *gröber* ist er. Man kennt die Gesetze der Schnelligkeit der Schwingungen und die sie bedingenden Umstände vollkommen. Wenn alle übrigen Umstände gleich sind, so steht sie im geraden Verhältnifs mit der



Digitized by Google

Länge der schallenden Körper und im umgekehrten mit ihrer Spannung, diese mag durch eine äussere Ursache veranlasst, oder in der Natur des Körpers selbst begründet seyn. 3) Unterscheidet man die Art des *Klanges*. Dieser hängt von der Zusammensetzung des schallenden Körpers ab. Wir unterscheiden in dieser Hinsicht den *Silberklang*, den *Flötenklang*, den *dumpfen* und *hellen* Klang u. s. w., wovon man aber nicht die Gesetze kennt. 4) Die *Laute*, deren verschiedene Art man durch die Buchstaben unterscheidet, welche man *Selbstlauter* oder *Vokale*, *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *ä*, *ö*, *ü* nennt. Man weiss durchaus nicht, wovon diese Modifikationen des Schalles abhängen, ungeachtet man ziemlich gut die Bewegnngen kennt, welche der Mensch und die Thiere mit ihren Stimmwerkzeugen zur Hervorbringung derselben vornehmen müssen. 5) Die *Verbindungslaute*, deren verschiedene Arten man durch die Buchstaben ausdrückt, welche den Nahmen der *Mitlauter* oder *Konsonanten* führen, *b*, *c*, *d* u. s. w. Man weiss in Hinsicht auf sie eben so wenig, als in Hinsicht auf die *Selbstlauter*. Auch kann man mittelst der Instrumente beyde nur sehr unvollkommen nachahmen.

Das menschliche Ohr unterscheidet alle diese verschiedenen Eigenschaften an einem und demselben Schalle, und zwar bey geübten Personen und besonders in Musikern von Profession, mit einer bewundernswürdigen Genauigkeit. Die Säugthiere geben uns Beyspiele, dass sie die Eigenschaften, welche mit der Sprache in Beziehung stehen, d. h. die *Laute* und *Verbindungslaute*, sehr wohl unterscheiden, denn wir sehen täglich, dass sie den Ton und die Bedeutung mehrerer Worte behalten. Einige von ihnen werden durch gewisse Töne lebhaft bewegt. Die hohen Töne sind den Hunden äusserst unangenehm und auch durch Geräusch sehen wir sie in Schrecken gerathen, so dass sie also diese beyden Arten von Eigenschaften unterscheiden. Die Vögel haben eine nicht weniger deutliche Empfindung vom *Ton*, der *Stim-*

*me*,

*me*, den *Lauten* und den *Verbindungstönen*, weil ſie ſo richtig ſingen lernen, und weil diejenigen unter ihnen, deren Stimmorgane es erlauben, täuſchend die menſchliche Stimme mit allen Abänderungen, welche die Perſonen, denen ſie nachſprechen, hineinlegen, nachzuahmen wiſſen.

Von den kaltblütigen Thieren wiſſen wir zwar, daſs viele von ihnen einander durch gewiſſe Laute rufen, daſs andere, welche dieſe nicht hervorbringen, ſie wenigſtens hören, wie z. B. die *Karpfen* nach dem Schall der Glocke, die ſie zum Eſſen ruft, kommen u. ſ. w.; allein wir wiſſen nicht, welche Eigenſchaften des Schalls ſie unterſcheiden und wie weit ſich in dieſer Hinlicht die Feinheit ihrer Sinne erſtreckt.

Wir wiſſen hiervon noch weit weniger in Bezug auf die weiſsblütigen Thiere, ungeachtet wir Beweiſe haben, daſs mehrere darunter der Fähigkeit zu hören nicht beraubt ſind.

Es wäre intereſſant, auch die Gränzen zu beſtimmen, innerhalb derer die verſchiedenen Thiere jede der verſchiedenen Eigenſchaften des Schalles unterſcheiden. So giebt es in Beziehung auf die *Stärke* des Schalles Laute, die viel zu ſchwach ſind, als daſs wir ſie vernehmen könnten, und die doch von manchen Thieren ſehr wohl gehört werden, und auf der andern Seite giebt es Laute, die uns betäuben und vielleicht von andern Thieren gut vertragen werden. So giebt es *Töne*, die zu hoch, und andre die zu tief für unſer Gehör ſind, ja die Muſiker haben in dieſer Hinlicht ſogar die Gränzen zwiſchen zwey Zahlen von Schwingungen, nähmlich 1 und 1024, geſetzt. Vielleicht ſind dieſe Gränzen nicht für alle Thiere dieſelben. Selbſt von einem Menſchen zum andern finden ſich in Beziehung auf die Fähigkeit zwey ſehr nahe Töne zu unterſcheiden, ſehr groſse Verſchiedenheiten, und dieſe ſind vielleicht von einem Thiere zum andern noch gröſser.

Was

Digitized by Google

Was die *Laute* und *Verbindungslaute* betrifft, ſo unterſcheiden einige Völker Buchſtaben, zwiſchen denen andere keinen Unterſchied bemerken.

Daſſelbe gilt für die übrigen Eigenſchaften des Schalles.

Das Gehör iſt nicht für alle Eigenſchaften des Schalles gleich vollkommen empfänglich. Ein Ohr vernimmt z. B. ſehr genau die allerſchwächſten Schalle und iſt doch nicht im Stande einen Ton vom andern zu unterſcheiden, und umgekehrt. Wenn zwiſchen mehrern Menſchen dergleichen Verſchiedenheiten obwalten, ſo müſſen ſie noch mehr zwiſchen verſchiedenen Thieren vorkommen.

Es iſt klar, daſs in dem Augenblicke des Hörens im Ohr etwas vorgehen muſs, was mit einer jeden dieſer verſchiedenen Eigenſchaften des Schalles in Beziehung ſteht, allein man iſt noch weit entfernt zu wiſſen, was vorgeht, weil man noch nicht einmal die Bedingungen zur Hervorbringung des *Gehörs* oder des *Vernehmens des Schalles* kennt.

Hier iſt der Nutzen der vergleichenden Anatomie auffallend. Es iſt ſehr natürlich, die Organe, welche ſich in allen Thieren, die hören, beſtändig wiederfinden, als die zur Hervorbringung des Hörens im Allgemeinen durchaus erforderlichen anzuſehen und dagegen anzunehmen, daſs diejenigen in einer genaueren Beziehung mit dieſer oder jener Eigenſchaft des Schalles ſtehen, die bey den Thieren, welche gerade dieſe Eigenſchaften vollkommner vernehmen, mehr entwickelt ſind.

Dieſer letzte Punkt allein iſt etwas ſchwierig, weil es faſt unmöglich iſt, über die Art und den Grad der Empfindungen alles deſſen, was nicht Ich iſt, Gewiſsheit zu erhalten.

Was die weſentlichen Theile des Gehörorgans betrifft, ſo ergiebt ſich aus den ſogleich anzuſtellenden Unterſuchungen deſſelben in allen den Thieren, wo man es gefunden hat, daſs der einzige beſtändig vorkommende

Theil

Theil der gallertähnliche Brey iſt, in welchen die letzten Enden des Hörnervén zerflieſsen, und der ſich vom Menſchen bis zur Säpie findet, welche wir hier als Gränzen ſetzen, weil das Gehörorgan in den tiefer als die Säpie ſtehenden Thieren noch nicht bekannt iſt, ungeachtet mehrere davon deutliche Beweiſe geben, daſs ſie dieſes Sinnes nicht beraubt ſind.

Es iſt alſo faſt erwieſen, daſs der Sitz des Gehörs dieſer Brey oder vielmehr die Nervenfäden, welche ſich darin vertheilen, oder darin ſchwimmen, ſind. Die Beziehung dieſer Subſtanz mit den äuſsern, den Schall veranlaſſenden Bewegungen kann man ſich ziemlich natürlich vorſtellen. Dieſe zitternde Gallerte muſs die Erſchütterungen, welche die Schwingungen der ſchallenden Körper ihr mittheilen, mit Leichtigkeit zulaſſen und auf die Nervenfäden fortpflanzen. Sind dieſe einmahl in Bewegung geſetzt, ſo kann der Anatom eben ſo wenig als der Metaphyſiker ergründen, was ferner zur Hervorbringung der Empfindung erfordert wird.

Die übrigen Theile, die ſich nicht in den Gehörorganen aller Thiere finden, können nur als Beyhülfen angeſehen werden, um, jeder nach ſeiner Art, das Gehör zu verſtärken oder abzuändern. Ueber den Einfluſs von einigen derſelben kann man ziemlich wahrſcheinliche Vermuthungen anſtellen. So iſt es z. B. wohl keinem Zweifel unterworfen, daſs die in einigen ſo äuſſerſt ſtark entwickelte Ohrmuſchel zur Verſtärkung des Schalles dient, wie das Hörrohr den Tauben; es iſt ferner ſehr wahrſcheinlich, daſs die groſsen mit knöchernen Wänden verſehenen Höhlen, welche den Labyrinth vieler Thiere umgeben, durch den Wiederhall ihrer feſten und elaſtiſchen gewölbten Wände, eine ähnliche Wirkung hervorbringen. Man hat geglaubt, das dünne, durchſichtige Trommelfell könne mittelſt der an daſſelbe befeſtigten Knöchelchen dem Labyrinth die Schwingungen der äuſseren Luft ſehr lebhaft mittheilen und willkührlich mittelſt der auf eben dieſe Knö-

chel-

chelchen wirkenden Muskeln, in den, zum Einklange mit den Tönen, welche man vorzüglich zu vernehmen wünſche, erforderlichen Grad von Spannung verſetzt werden.

Man hat geglaubt, das gewundne und allmählig ſchmaler werdende Blatt (Lamina ſpiralis), welches die Schnecke der Vierfüſser in zwey Gänge theilt, beſtehe aus Knochenfaſern, welche von der Grundfläche zur Spitze dieſes Theils an Länge abnähmen und angenommen, daſs dadurch eine jede fähig würde, durch einen eignen Laut erſchüttert zu werden. Ehemahls ſchrieb man den knöchernen Ringen, welche die halbkreisförmigen Kanäle bilden, dieſelbe Fähigkeit zu und nahm an, daſs dieſelben von beyden Enden eines jeden Kanals bis zu ſeiner Mitte kleiner würden.

Die Eustachiſche Röhre haben einige als einen Hülfsweg für die Töne angeſehen, welche nicht durch das äuſsere Ohr zum Gehörorgan gelangen können, andere haben ſie als einen Kanal betrachtet, durch welchen die überflüſſigen Feuchtigkeiten der Pauke abgeführt würden *). Die

*) Auſser den im Original angegebenen Beſtimmungen der Eustachiſchen Röhre hat man in unſern Tagen noch einige andre aufgeſtellt.

Köllner z. B. zweifelt an der Möglichkeit, daſs die Eustachiſche Röhre die Schallſtrahlen fortpflanzen könne, indem ſie 1) wegen ihres häutigen Endes nicht die dazu erforderliche Elaſticität beſitze, 2) mit einem Klappchen verſehen ſey, (?) welches durch die Schallſtrahlen gegen die Röhre gedrückt werden würde, 3) die Elaſticität der durch den Mund eindringenden Schallſtrahlen ſchon an ſich beträchtlich vermindert ſey. Der Grund, weſshalb Taube leichter mit offnem Munde hören, rührt von dem Anſtoſsen des Schalles an die Zähne her, wie auch ſchon Perolle vor Köllner und Herold noch weit beſſer nach ihm dargethan haben. Nach Köllner iſt nun der Zweck der Eustachiſchen Röhre bloſs das Ableiten der überflüſſigen Schallſtrahlen. Er glaubt die Bedingungen zu Erreichung dieſes

Die jetzt anzuſtellenden Unterſuchungen können zur Beantwortung einiger dieſer intereſſanten Fragen beytragen.

ZWEY-

dieſes Zwecks in der erſt knöchernen, dann häutigen Struktur der Trompete zu finden. Schwerlich aber brauchte die Trompete zu dieſem Behufe hohl zu ſeyn.

Die neueſte Meinung über die Beſtimmung der Eustachiſchen Röhre iſt die von Sims und Bressa. Nach dieſen beyden ſcharfſinnigen Männern dient ſie zum Hören der eignen Stimme. Die Gründe von Sims kenne ich nicht, indem ich ſein Werk nur aus einem Auszuge in Duncans medical commentaries kenne, wo bloſs die unterſcheidenden Kennzeichen der von Fehlern der Eustachiſchen Röhre herrührenden Taubheit u. ſ. w. angeführt ſind. Die vorzüglichſten Gründe von Bressa ſind kurz folgende:

1) Die Bildung der Trompete.
2) Die Richtung derſelben von innen nach aufsen, von unten nach oben, die Stellung ihrer unteren Oeffnung über dem Kehlkopfe, der bey den Thieren und auch dem rohen Menſchen die vorzüglichſten Töne bildet, ihrer oberen Oeffnung dem Paukenfelle gegenüber, welche zweckmäſsiger iſt, als wenn ſie ſich dem runden Fenſter gegenüber befände, weil dadurch das Trommelfell und die Gehörknöchelchen zur Vermehrung des Schalles beytragen.
3) Der Mangel der Trompete in den Thieren, die keine Stimme haben.
4) Das direkte Verhältniſs, in welchem die Vollkommenheit der Trompete mit der Vollkommenheit der Stimme der Thiere ſteht.
5) Beſſeres Vernehmen der eignen Stimme bey Verſchlieſsung des äuſsern Gehörganges.

Die Erhaltung des Gleichgewichtes zwiſchen der äuſſeren und der Paukenluft, (eine Beſtimmung, welche beſonders Valsalva als Hauptnutzen der Trompete anſah) das Ausführen der Paukenflüſſigkeiten u. ſ. w. ſind nach Bressa nur Nebenzwecke dieſes Kanals. M.

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Von den verſchiedenen Formen der das Gehörmark einſchlieſsenden Membran oder dem häutigen Labyrinthe.

Die Membran, welche das Gehörmark einſchlieſst, iſt durchſichtig, ziemlich fein, ſehr elaſtiſch und erhält ihre Geſtalt durch ſich ſelbſt, unabhängig von den ſie umgebenden Stützen. Doch iſt ſie in den Thieren, wo ſie näher vom Knochen umfaſst wird, feiner und ſchwächer, beſonders im Menſchen und den Säugthieren. In jungen Thieren iſt ſie dicker, ſaftreicher, und leichter von den Knochen zu trennen als in alten.

#### *A. Bey den Krebſen* *).

Die Membran des Labyrinthes verdient bey den *Kreb-*

*) Mit Recht fängt die Betrachtung der Gehörwerkzeuge erſt bey den Krebſen an; denn die Betrachtung deſſen, was COMPARETTI (de aure interna comparata p. 286—310) über die Gehörwerkzeuge der Inſekten ſagt, ſetzt es wohl auſser Zweifel, daſs die Theile, welche er als Gehörorgane anſahe, durchaus ganz andre Organe ſind. Nach meiner Meinung ſind ſie nichts als die Trachäen. In den meiſten von den Inſekten, welche COMPARETTI in dieſer Hinſicht zergliederte, ſind die Trachäen an mehr oder weniger Stellen blaſenähnlich angeſchwollen und dieſe Blaſen, die er mit Unrecht als diſtinkt vor den Trachäen anſieht, hielt er fälſchlich für die Ampullen der Gänge. Wie wenig man ſich auf ſeine Beobachtungen in dieſer Hinſicht verlaſſen kann, beweiſt der Umſtand, daſs er dieſe Thiere trocken unterſuchte (p. 288), da es doch, um auch nur eine erträgliche Vorſtellung von ihren Baue zu erhalten, unumgänglich nothwendig iſt, ſie nicht nur friſch, ſondern

Digitized by Google

*Krebſen* dieſen Nahmen eigentlich gar nicht *). Sie ſtellt bloſs einen kleinen Beutel dar, welcher in einem hörnernen an beyden Enden offnen Cylinder eingeſchloſſen iſt. An den Enden, wodurch dieſer kleine Cylinder ſich mit der Grundfläche des Fühlhorns verbindet, treten die Nerven in den Beutel: das entgegengeſetzte Ende wird durch eine elaſtiſche Membran verſchloſſen, die den Nahmen des *Trommelfelles* oder beſſer der *Membran des runden Fenſters* führen kann.

Dieſe Membran wird unmittelbar durch die Luft oder das Waſſer erſchüttert, in welcher ſich das Thier auf-

dern unter Waſſer zu anatomiren. Daſs wirklich ſeine Gehörwerkzeuge der Inſekten nur die Trachäen ſind, erhellt am deutlichſten aus der Beſchreibung derſelben. Ueberdieſs wären ſie auch nach ſeiner Beſchreibung weit zuſammengeſetzter, als in den *Krebſen* und *Säpien*, können alſo auch darum nicht als Gehörwerkzeuge angeſehen werden. So ſollen ſich z. B. beym *Miſtkäfer* in beyden Seiten des Schädels Säckchen und durchſichtige, von einer Flüſſigkeit ſtrotzende Fädchen finden, die Säckchen mit einer mittlern, durch eine Membran verſchloſſenen, im Gaumen befindlichen Oeffnung kommuniciren. Bey der *Heuſchrecke* (p. 291) beſchreibt er einen groſsen Sack und halbkreisförmige Kanäle und ſogar Nervenfäden zwiſchen ihnen. Auch bey der *Cikade* ſollen ſich Säckchen und halbkreisförmige Kanäle finden, die kleine, mit Nervengeflechten verſehene Höhlchen enthalten. Hier hält er ſogar einen vom Stigma zu dieſen Säckchen führenden Gang für den Gehörgang. Sogar in der *Ameiſe* will er dieſe Säckchen und Kanäle entdeckt haben. Immer liegen ſie nach ihm hinter und unter den Augen in eignen Gruben des Schädels.

*M.*

*) Doch finden ſich alle weſentlichen Eigenſchaften des Labyrinthes an ihr, denn ſie bildet einen überall geſchloſſenen, mit Waſſer und Nervenmark angefüllten Sack. Die Vertheilungsweiſe des Hörnerven in dieſem Sacke werde ich am Ende dieſer Vorleſung, wo weder des Krebſes noch des Dintenfiſches Erwähnung geſchieht, angeben.

*M.*

aufhält. Man bemerkt ſie leicht, wenn man die Grundfläche der groſsen Fühlhörner mit einiger Aufmerkſamkeit von unten betrachtet.

FABRICIUS und SCARPA haben ſie genau beſchrieben.

## *B. Bey den Säpien.*

Das Gehörorgan iſt bey den *Säpien* faſt ſo einfach, als bey den *Krebſen*, aber ganz in die Subſtanz des knöchernen Ringes eingeſenkt, welcher den groſsen Fühlfäden oder Füſsen dieſer Thiere als Grundfläche dient*).

Der membranöſe Labyrinth iſt gleichfalls ein einfacher Beutel von ovaler oder rundlicher Geſtalt. In dem *gemeinen Dintenfiſche* (Saepia officinalis) befinden ſich an ſeiner inneren Fläche mehrere kegelförmige, unregelmäſsig geſtellte Erhabenheiten, die in den übrigen Arten fehlen. In dem Marke, welches den Beutel anfüllt, hängt ein kleiner Körper, der in den eigentlichen *Säpien* knöchern, in den *Achtfüßlern* von einer Stärkenähnlichen Konſiſtenz iſt.

In dem gemeinen *Dintenfiſche* hat er die Geſtalt einer kleinen Muſchelſchale.

## *C. Bey den Fiſchen mit freyen Kiemen.*

Bey den *Fiſchen mit freyen Kiemen* fängt der membranöſe Labyrinth an, ſich mehr zuſammenzuſetzen. Er beſteht

*) Das Gehörorgan der Säpien befindet ſich in einem knorpligen Höcker, der nicht nach auſsen geöffnet iſt. Die beyden membranöſen Labyrinthe liegen dicht neben einander in zwey Gruben, welche nach SCARPA den Vorhof jeder Seite repräſentiren. Sie ſind viel kleiner als dieſe Gruben, aber oben unmittelbar, in dem übrigen Umfange durch ein Gefäſsgewebe mit ihnen verbunden, das von knorpligen Erhabenheiten ſtammt, die an der innern Wand der Grube hervorragen. Sowohl die Gruben als der Labyrinth ſind mit Waſſer angefüllt.

M.

Digitized by Google

beſteht immer aus drey halbkreisförmigen, mehr oder weniger groſsen Kanälen, die alle in einem, mehr oder weniger durch Einſchnürungen getheilten Sack zuſammenlaufen, der in ſeiner Höhle auſser dem gewöhnlichen Marke, ein, zwey bis drey Knöchelchen enthält, welche in den Knochenfiſchen ſteinhart ſind, und immer mitten im Marke an einer groſsen Menge von Nervenfäden hängen. Jeder dieſer drey halbkreisförmigen Kanäle hat nahe an der Stelle, wo er in den gemeinſchaftlichen Sack dringt, eine blaſenähnliche Anſchwellung, und zwey von dieſen Kanälen vereinigen ſich an ihrem einen Ende, ſo daſs ſtatt ſechs Kommunikationsöffnungen für dieſe Kanäle und den Sack, welche ohne dieſe Vereinigung vorkommen müſsten, ſich nur fünf finden.

Alles was dieſe drey Kanäle betrifft, findet ſich, wie wir nachher ſehen werden, in den oberen Klaſſen wieder. Dieſer ganze Apparat liegt in den Seitengegenden der Schädelhöhle und wird daſelbſt durch Zellgewebe, Gefäſse und knöcherne oder knorplige Klammern befeſtigt.

Die Fiſche weichen unter einander durch die Geſtalt und das Verhältniſs der Theile ihres Labyrinths und der ſteinähnlichen Knöchelchen ab, die ſich in demſelben befinden.

Von den drey Kanälen verläuft der eine in einer faſt ſcheitelrechten Ebne nach vorn und auſsen, der dritte iſt faſt horizontal und liegt mehr nach auſsen als die beyden übrigen. Das hintere Ende des erſten und das vordere des zweyten Kanals verbinden ſich zu einem Kanale, ehe ſie in den Sack treten. Ihre beyden andern Enden und die beyden Enden des dritten treten getrennt in denſelben.

An den beyden erſten Kanälen befindet ſich dieſe Anſchwellung in der Nähe der Enden, die ſich nicht vereinigen, am dritten aber an ſeinem vordern Ende.

Das

Das Verhältnifs der Länge dieſer Kanäle zu den Dimenſionen des Sackes iſt bedeutenden Abweichungen unterworfen; im Allgemeinen aber ſind ſie in den Knochenfiſchen nicht ſo lang, als in den Knorpelfiſchen.

Im *ſchwimmenden Kopf*, dem *Froſchfiſch* und dem *Stör* ſind ſie ſehr lang und eng. Unter den Knochenfiſchen ſind ſie in dem *Hecht* und dem *Thunfiſch* länger, als in den *Karpfen*, *Aalen*, *Lachſen* u. ſ. w.

Der Sack zeigt weit mehr Abweichungen, als die Kanäle.

Im *ſchwimmenden Kopf* iſt er ein einfacher Kegel, deſſen Spitze gegen das Gehirn gewandt iſt, deſſen Grundfläche aber ſich zur Aufnahme der drey Kanäle erweitert. Im *Stör* iſt er eine breite, platte Scheibe, die gegen die innere Seitenwand des Schädels angedrückt iſt und gleichfalls die drey Kanäle unmittelbar aufnimmt. Auch im *Froſchfiſch* iſt der Sack einfach, ſo daſs es eine Eigenthümlichkeit der mit freyen Kiemen verſehenen Knorpelfiſche zu ſeyn ſcheint, einen einfachen, nicht getheilten Sack zu haben. In den meiſten übrigen Fiſchen aber iſt der Theil deſſelben, in welchen ſich die Kanäle einſenken, und den wir den *Vorhof* (Sinus) nennen werden, vom übrigen, den wir ſpecieller den *Sack* nennen werden, durch eine Einſchnürung abgeſondert.

Der *Vorhof* iſt gewöhnlich von vorn nach hinten länglich und eng, der Sack ſelbſt iſt oval und liegt auf der Grundfläche des Schädels ſelbſt, dem der andern Seite oft ſehr nahe. Bisweilen ſenkt er ſich in eine Grube, die ſich in der Grundfläche des Schädels befindet.

Der *Hecht* hat einen kleinen hohlen Anhang, der mit dem hintern Theile des Vorhofs durch einen ſehr dünnen Kanal verbunden und mit ſeinem andern Ende ganz dicht neben dem Hinterhauptsloche an den Schädel befeſtigt iſt. Dieſs iſt gewiſſermaſsen eine dritte Abtheilung dieſes Sackes, die man bis jetzt nur in dieſem Fiſche gefunden hat.

Im

Im *ſchwimmenden Kopf* enthält der Sack ſtatt aller Knochen nur einige Brocken einer mehr ſchleimigen als kreidigen Maſſe. Im *Stör* findet ſich nur ein einziges dreyeckiges Knöchelchen, deſſen harter Kern zum Theil von einer kreidigen Maſſe umgeben iſt.

In den Grätenfiſchen und ſelbſt in einigen Knorpelfiſchen, wie z. B. dem *Froſchfiſch*, bemerkt man immer drey Knöchelchen, von denen ſich zwey, ein groſſes, das beträchtlichſte von allen, und ein kleines, hinter ihm liegendes, im Sacke befinden. Das dritte Knöchelchen, welches auch ſehr klein iſt, liegt in dem Vorhofe, der den Kanälen gemeinſchaftlich iſt.

Die Formen dieſer Knöchelchen und die Art, wie ſie dem Sacke adhäriren, verdienen, beſonders in Bezug auf das gröſsere, eine genauere Betrachtung.

Gewöhnlich iſt dieſes von vorn nach hinten länglichviereckig, an ſeiner inneren Fläche konvex, an ſeiner äuſseren konkav, und liegt ſchief im Sacke.

Seine innere Fläche iſt glatt und hat eine Furche, deren Richtung nicht in allen Arten dieſelbe iſt. An ſeiner äuſseren Fläche iſt es mit Rauhigkeiten verſehen. Der obere Rand iſt gewöhnlich deutlicher gezahnt, als der untere, und das vordere Ende hat oft Höckerchen oder Hervorragungen.

Im *Hecht*, der *Makrele*, dem *Hering* finden ſich an dieſem Knöchelchen zwey ſolcher Höcker; im *Karpfen*, wo der mittlere griffelförmig iſt, drey. In den *Klippfiſchen*, *Stockfiſchen* und übrigen *Gadusarten*, den *Knurrhähnen*, den *Lippfiſchen* iſt das vordere Ende dieſes Knochens abgerundet und ohne Spitzen.

Die verhältniſsmäſsige Gröſse dieſes Knöchelchens variirt ſehr. Im *Aal*, dem *Sternſeher*, den *Plattfiſchen*, dem *Sonnenfiſch*, dem *Hecht* iſt es klein, im *Hering* von mittlerer Gröſse; in den *Gaden*, beſonders im *Stockfiſch*, ſehr groſs, eben ſo in dem *Karpfen* und vielen Bruſtfloſſern.

In den *Stockfiſchen* und mehrern andern *Gadusarten* iſt es in Hinſicht auf ſeine allgemeine Form oval, in

den

den *Cyprinusarten*, wie dem *Karpfen*, dem *Bley*, der *Schleye*, dem *Rothauge* (Cyprinus rutilus), und den *Welsen* fast rund, mit einem nach innen spitzen Winkel versehen. Im *Hecht*, dem *Lachs* und den übrigen Arten des Geschlechts *Salmo*, dem *Stör* u. s. w., ist es unregelmäßig dreyeckig.

Die Furche, welche sich in diesem Knöchelchen befindet, scheint mit einer Fortsetzung der Membran des Sackes, die sich gegen sich selbst umschlägt, einen kleinen Kanal zu bilden, der einen Theil der Höhle des Sackes durchläuft. Gewöhnlich verläuft diese Furche nach der Länge des Knochens. Bisweilen ist sie hufeisenförmig gekrümmt, im *Karpfen* beynahe kreisförmig. Im *Stockfisch* findet sich an ihrer Statt eine vorspringende Leiste.

Fast immer verlaufen von dieser Furche zum Rande des Knochens Queerstreifen, in welchen sich zahlreiche Nervenfäden befinden, die daran befestigt sind. Im *Karpfen* sind sie sehr merklich und strahlenförmig angeordnet.

Die Zähne am Rande dieses Knochens sind im *Stockfische*, wo sie stumpf, und im *Karpfen*, wo sie spitz sind, im ganzen Umfange ungefähr gleich grofs. Im *Lachs*, der *Forelle*, dem *Barsch* finden sie sich nur an einer Seite und an einem Ende des Knochens, im *Meeraal* nur drey am obern Rande des Knochens u. s. w.

Das zweyte Knöchelchen des innern Gehörorgans der Fische liegt gewöhnlich hinter dem grofsen und etwas mehr nach aufsen. Am gewöhnlichsten ist es halbmondförmig, seine Konkavität nach vorn gewandt. Im *Karpfen* hat es eine eigenthümliche Gestalt, die ungefähr mit einem Lanzeneisen übereinkommt. Seine Gröfse variirt, immer aber ist es weit kleiner, als das vordere.

Das dritte Knöchelchen liegt im Vorhofe, bisweilen so dicht neben dem grofsen, dafs man es auf den ersten Anblick nur mit Mühe davon unterscheiden kann.

In

In den *Gaden*, *Skombern* u. ſ. w. iſt es dreyeckig, in den *Seehähnen* linſenförmig, im *Hecht* abgerundet und uneben. Im *Karpfen* iſt es verhältnifsmäſsig etwas gröſser als in den übrigen Fiſchen, hat eine rauhe Oberfläche und einen gezahnten Rand.

Casser, von dem wir die erſte Beſchreibung des Gehörorgans der Fiſche haben, war der Meinung, daſs dieſe Knöchelchen dem *Hammer*, *Ambos* u. ſ. w. der Säugthiere entſprächen.

Nachher iſt man auf die Vermuthung gekommen, und beſonders Camper hat es bewieſen, daſs dieſe, in einer zitternden Gallert hängenden, durch die geringſten äuſseren Schwingungen zu erſchütternden Maſſen, ihre Oscillationen den zahlreichen Nervenfäden mittheilen können, an welchen ſie befeſtigt ſind.

Die Scheidewand des Sackes, welche durch dieſe Knöchelchen mittelſt der inneren Produktion der Membran des Sackes gebildet wird, und die Nervenfäden, womit dieſe Scheidewand verſehen iſt, veranlaſſen uns, dieſen Sack mit dem, aus zwey Gängen oder Kammern beſtehenden, Organ, das man ſeiner Geſtalt wegen im Menſchen mit dem Nahmen der *Schnecke* belegt, zu vergleichen.

## *D. Bey den Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen.*

Man findet hier dieſelben Theile wie in den übrigen Fiſchen, nur auf eine andere Art angeordnet. Der Sack liegt ungefähr horizontal und hat eine dreyeckige Geſtalt. Der eine, dem Gehirn zunächſt liegende Winkel iſt in einen Kanal ausgezogen, welcher durch den Schädel bis zur äuſseren Haut dringt, wo er nur durch eine dünne Haut verſchloſſen iſt. Dieſes Häutchen ſieht man ohne Präparation, weil es auſsen ſehr nahe am Nacken des Thieres eine kleine Vertiefung bildet. Sehr wahrſcheinlich entſpricht es der Membran des eyrunden

Fenſters in den höhern Thieren und vertritt zugleich die Stelle des Trommelfelles. Der zweyte Winkel dieſes Sackes liegt nach hinten. Er iſt abgerundet oder oval und enthält den gröſsten Stein. Der dritte Winkel iſt der äuſsere und in ſeiner Gegend befinden ſich die zwey kleinen Steine. Es finden ſich drey halbkreisförmige Kanäle, von denen jeder, wie bey den übrigen Fiſchen, eine Anſchwellung hat. Der eine liegt vorn und iſt ſchief nach auſsen und vorn gewandt, der zweyte liegt auſsen und dem Horizont parallel; der dritte, hintere, ſteht faſt ſcheitelrecht und iſt ſchief nach hinten und auſsen gewandt. Die nicht mit Anſchwellungen verſehenen Enden der drey Kanäle ſenken ſich in den innern Winkel des Sackes, das Ende des erſten und dritten ganz dicht neben dem runden Fenſter, das Ende des zweyten etwas tiefer. Was das andere Ende dieſer Kanäle betrifft, ſo vereinigen ſich der erſte und zweyte Kanal unter einander und ſenken ſich durch einen gemeinſchaftlichen Gang in den äuſseren Winkel des Sackes; der dritte ſchlägt ſich allein gegen den innern Winkel deſſelben zurück und ſein, mit einer Anſchwellung verſehenes, Ende verbindet ſich mit demſelben dicht an der Stelle, wo das andere, nicht angeſchwollene, aus demſelben tritt. Dieſer ganze Apparat iſt, wie gewöhnlich, mit einer gallertähnlichen Maſſe angefüllt; die Konſiſtenz der im Sacke enthaltenen Steine aber kommt durchaus nicht mit der Härte, welche ſie in den Knochenfiſchen haben, überein. Sie verhalten ſich in dieſer Hinſicht genau wie die mit Waſſer angefeuchtete Stärke, und wie dieſe laſſen ſie ſich zwiſchen den Fingern zerdrücken. Der gröſste iſt auf einer Seite abgerundet, auf der andern zuſammengedrückt und geradlinig. Die beyden kleinern haben eine völlig ovale Geſtalt.

Die bisher angeführten Umſtände ſind den *Rochen* und *Hayfiſchen* gemein. Die verſchiedenen Arten dieſer beyden Geſchlechter weichen von einander nur durch

die

die verhältnifsmäfsige Gröfse der Kanäle und des Sackes ab, und auch diefe Verfchiedenheiten find fehr unbedeutend.

## *D. Bey den Reptilien.*

Der membranöfe Labyrinth der *Reptilien* befteht aus denfelben Theilen als in den Fifchen, d. h. aus drey Kanälen und einem Sacke; allein in einigen Arten findet fich noch ein Theil mehr.

In den *Salamandern*, die, wie die Fifche, keinen andern Theil des Gehörorgans als den Labyrinth befitzen, liegen die drey Kanäle über dem Sacke, find gebogen und bilden zufammen ein faft gleichförmiges Dreyeck. Jeder hat eine Anfchwellung. Der Sack enthält, wie bey den *Rochen* und *Hayfifchen*, einen Stein von der Konfiftenz der Stärke.

Der membranöfe Labyrinth der *Fröfche* und *Kröten* unterfcheidet fich faft gar nicht von dem Labyrinth der *Salamander*. Diefe Thiere haben diefelben Theile, diefe befinden fich in derfelben Lage und der Sack enthält auch hier einen Stärke ähnlichen Stein. Ihre drey Kanäle bilden durch ihr Zufammentreten einen vollftändigen Kreis. Die *Krokodile* und *Eidechfen* haben gleichfalls drey Kanäle; allein diefe find gröfser nnd jeder bildet mehr einen vollkommenen Kreis. Der Sack liegt verhältnifsmäfsig mehr gegen das Innere des Kopfes, feine häutigen Wände find reichlicher mit Blutgefäfsen verfehen, die befonders im *Krokodil* fehr fichtbar find. Er enthält drey fehr kleine Steine, die noch weicher, als in den Knorpelfifchen find. Merkwürdig ift, dafs das Labyrinth hier einen Theil mehr, als wir bisher kennen gelernt haben, nähmlich die erfte Spur einer Schnecke enthält. Diefe ift eine kegelförmige, etwas gebogene Verlängerung des Sackes, welche fich unter dem Schädel und gegen die Mittellinie wendet, und durch eine doppelte knorplige Scheidewand in zwey Fächer, oder

vielmehr einen doppelten Kanal getheilt ist. Eines dieser Fächer öffnet sich in den Sack, das andere, eine Fortsetzung des ersteren, das sich aber gegen sich selbst umschlägt, endigt sich mit einer sehr kleinen Oeffnung, welche von einer Membran, durch die es von der Paukenhöhle abgesondert wird, verschlossen ist.

Dieß Organ kommt durchaus mit dem überein, welches alle Vögel besitzen. Comparetti hat es zuerst in den *Eidechsen* beschrieben. Im *Krokodil* ist es sehr grofs und kann in sehr jungen Subjekten leicht dargestellt werden.

Im *Kamäleon* und dem *bunten Leguan* (Lacerta marmorata L.) ist dieser Theil schwerer zu sehen. Auch in den *Schlangen* findet sich eine Spur davon; allein der Anhang, welchen man in der *Schildkröte* mit diesem Horn oder diesem Rudiment einer Schnecke vergleichen könnte, ist dem, was wir in den Fischen den eigentlichen Sack genannt haben, sowohl durch seine Gestalt, als die kleinen in ihm enthaltenen weichen Steine, so ähnlich, dafs die Analogie dieses Sackes mit der Schnecke im Menschen und des, von uns mit dem Nahmen des *Sinus* belegten Theiles mit dem Vorhofe in eben demselben aufser allen Zweifel gesetzt wird. Nach der stärkern Entwicklung der Schnecke also läfst sich vorzüglich die gröfsere Vollkommenheit der Labyrinthe dieser verschiedenen Gehörorgane beurtheilen.

Die *Schildkröten* und *Schlangen* haben gleichfalls halbkreisförmige Kanäle, wie die übrigen Reptilien. Bey der *Schildkröte* sind sie verhältnifsmäfsig sehr kurz.

Bey den *warmblütigen Thieren* im Allgemeinen besteht der Labyrinth, welcher immer genau vom Knochen eingehüllt ist, in allen Arten aus drey halbkreisförmigen Kanälen, von denen jeder eine Anschwellung hat, aus einem, diesen Kanälen gemeinschaftlichen Vorhofe und einem aus zwey Fächern oder Gängen gebildeten Organe, der *Schnecke*, die aber nur in den Säugthieren wirklich spiralförmig gewunden ist.

F. Bey

## *F. Bey den Vögeln.*

Die *Schnecke* iſt bey den Vögeln, wie beym *Krokodil*, kegelförmig, leicht gewölbt, an der Spitze abgeſtumpft und liegt ſchief von vorn nach hinten und von aufsen nach innen im untern Theile des Schädels. Ihre Wölbung iſt nach hinten gewandt. Die Scheidewand, wodurch ſie in zwey Gänge getheilt iſt, beſteht aus zwey ſchmalen Knorpelplatten, die in ihrer ganzen Länge durch eine dünne Membran vereinigt und unbedeutend um ſich ſelbſt gedrehet ſind. Sie ſind nur ſchwach an den Wänden dieſes Organs befeſtigt. Der hintere Gang (Scala tympani) iſt kürzer und hängt mit der Paukenhöhle durch das runde Fenſter zuſammen, welches durch eine Membran verſchloſſen wird. Der vordere, längere, (Scala veſtibuli) öffnet ſich in den Vorhof und iſt nicht verſchloſſen.

Der *Vorhof* (veſtibulum) iſt klein, faſt rund, und die halbkreisförmigen Kanäle ſind folgendermafsen geſtellt. Der gröſste iſt ſcheitelrecht und ſchief von hinten nach vorn und von innen nach aufsen gewandt. Der zweyte liegt horizontal und iſt nach aufsen gewandt. Der dritte ſteht ſenkrecht, kreuzt ſich mit dem zweyten und ſeine Richtung iſt der Richtung des erſten gerade entgegengeſetzt. In den *Sperlingsvögeln* iſt der erſte Kanal kleiner und liegt im Verhältniſs zu den übrigen beyden mehr nach hinten, als in den übrigen Vögeln. Uebrigens zeigt die Anordnung dieſer Kanäle keine weſentlichen Verſchiedenheiten. Doch ſcheinen ſie in den *Raubvögeln*, beſonders den *Nachtraubvögeln* und in den *Sperlingsvögeln* gröſser zu ſeyn, als in den *Hühner*- und *Gänſevögeln*. Das zweygängige Horn oder die Schnecke liegt im *Kaſoar* und *Strauſs* mehr ſenkrecht, als in den übrigen Vögeln. Der *Strauſs* hat von allen das kleinſte Horn. In der *Gans* liegt es am meiſten gerade gegen die Mittellinie hin.



Digitized by Google

## G. *Bey den Säugthieren.*

Der Labyrinth weicht hier von dem der übrigen Thiere nur dadurch ab, dafs das zweygängige Organ wirklich mehrere Spiralwindungen um eine kegelförmige Axe bildet, und alſo ſehr treffend mit einem Schneckenhauſe verglichen werden kann.

Im *Menſchen* ſind die drey Kanäle einander faſt gleich, nur der horizontale iſt etwas kleiner. Keiner kreutzt ſich mit dem andern. Der vordere und hintere ſenkrechte verbinden ſich unter einander durch eines ihrer Enden. Jeder von dieſen drey Kanälen hat eine, aber nicht beträchtliche, Anſchwellung (ampulla *). Der Vorhof iſt etwas rundlich. Die Schnecke liegt vorn und etwas nach innen. Die Ebne ihrer Grundfläche iſt faſt ſenkrecht und ſchief von hinten und aufsen nach vorn und innen gewandt. Dieſe Grundfläche iſt nicht breiter als der horizontale Kanal.

Die Spirallinie der Schnecke macht zwey und einen halben Gang und nimmt ſehr plötzlich ab, ſo dafs die Schnecke im Ganzen faſt kugelförmig iſt. Da ihre Axe ſchief iſt, ſo befindet ſich ein Gang vorn und aufsen, der andere hinten und innen. Der innere, welcher der Grundfläche der Schnecke näher liegt, iſt etwas länger und ſchlägt ſich etwas in die Höhe, um ſich in das *runde Loch* (feneſtra rotunda), welches in die Höhle des Trommelfelles ſchauet, zu öffnen. Der äufsere, der Spitze näher liegende, geht zum Vorhofe, welcher wieder durch das *eyrunde Loch* (feneſtra ovalis) mit der Paukenhöhle in Verbindung ſteht.

Die

*) Dieſe Anſchwellung, die ſich auch in den knöchernen Halbkanälen wieder abdrückt, iſt auch bey mehrern Thieren, wo die membranöſen und knöchernen Halbkanäle weit enger ſind, als beym Menſchen, doch beynahe eben ſo gröſs, als bey ihm. Nahmentlich gilt dieſs nach Scarpa für den *Ochſen* und das *Pferd*.

*M.*

Digitized by Google

Die Verhältniſſe der Theile des Labyrinthes variiren in den verſchiedenen Arten der Säugthiere weit mehr, als bey den Vögeln.

In den eigentlichen *Fledermäuſen*, und noch mehr in der *Hufeiſennaſe* (V. ferrum equinum) iſt die Schnecke weit gröſser als die halbkreisförmigen Kanäle. Die Schnecke der *Hufeiſennaſe* iſt viermahl ſo breit, als der Umfang eines der Kanäle und der Durchmeſſer ihrer Höhle zehnmahl ſo groſs, als der ihrige.

Im *Vampyr* iſt dieſer Abſtand weit geringer.

In den meiſten *Fleiſchfreſſern* und aus den andern Familien in dem *Schweine*, dem *Elephanten* und dem *Pferde* iſt die Schnecke gleichfalls verhältniſsmäſsig zu den Kanälen gröſser, als im Menſchen, im *Maulwurf* *) aber klein. Auch im *Haſen* iſt ſie im Vergleich mit dem Verhältniſs, welches beym Menſchen Statt findet, klein. In den *Wiederkäuern* findet ſich ungefähr daſſelbe Verhältniſs, wie im Menſchen. In allen dieſen Thieren hat ſie die Geſtalt, welche die Konchyliologen kräuſelförmig (turbinata) nennen, d. h. ſie ſtellt einen abgerundeten oder bauchigen Kegel dar, und bildet, wie im Menſchen, zwey und eine halbe Windung.

Das *Meerſchweinchen*, der *Kapybara* und das *Stachelſchwein* haben eine thurmähnliche Schnecke, welche drey und eine halbe Windung macht. Dieſe Thiere ſind die einzigen, mir bekannten, wo ſich dieſe Zahl von Windungen findet. Die *gewöhnliche Ratte* hat, wie die übrigen Säugthiere, nur zwey und eine halbe.

Bey den *Cetaceen* iſt die Schnecke ſehr groſs, in allen ihren Theilen vollkommen entwickelt, allein die Spirallinie, welche ſie bildet, bleibt faſt in derſelben Ebne,

*) Im *Maulwurf* ſind die halbkreisförmigen Kanäle, ſo wie alle Theile des Gehörorgans, beſonders auch die Knöchelchen der Paukenhöhle verhältniſsmäſsig ſehr groſs. Merkwürdig iſt, daſs das Gehörorgan hier, wie bey den Vögeln, in ein ſehr lockeres knöchernes Gewebe eingeſchloſſen iſt.

*M.*

Ebne, ohne ſich über ihre Axe zu erheben, und macht bloſs eine und eine halbe Windung. Die halbkreisförmigen Kanäle ſind ſo dünn, daſs Camper lange ihre Gegenwart geläugnet hat. Allein ſie finden ſich hier wie in den übrigen Säugthieren, wie ich nahmentlich in einem *Wallfiſchfötus* ſehr deutlich geſehen habe.

Auch die beyden Gänge der Schnecke haben nicht in allen Säugthieren daſſelbe Verhältniſs. Der, welcher ſich in die Paukenhöhle öffnet, iſt im *Menſchen*, den *Hunden*, den *Faulthieren*, den *Pferden*, dem *Tümmler*, etwas gröſser, als der andre, und nahmentlich iſt in den *Fledermäuſen* der Unterſchied zwiſchen beyden ſehr beträchtlich. Im *Nilpferde* und dem *Schweine* ſind die Gänge ungefähr gleich weit. Im *Kalbe*, der *Ziege*, dem *Schaf*, dem *Haſen*, der *Ratte*, dem *Meerſchweinchen*, der *Katze*, iſt der, welcher ſich in den Vorhof öffnet, weiter als der andre; allein ſelbſt in dieſen Thieren erweitert ſich der Theil des Paukenganges, der dem runden Loche zunächſt liegt, ſo beträchtlich, daſs er den andern im Durchmeſſer übertrifft.

Im Allgemeinen iſt in den Säugthieren der Labyrinth, im Ganzen betrachtet, verhältniſsmäſsig zum Kopf weit kleiner als in den Vögeln. In dieſen beyden Klaſſen enthält er keine Steine mehr, und man bemerkt nur einige weifsliche Stellen in ihm, die aber von der Ausbreitung der Nervenenden in dem gallertähnlichen Marke herrühren, womit er angefüllt iſt. Von dieſer wird an einem andern Orte die Rede ſeyn.

---

## DRITTER ABSCHNITT.

### Von der Art, wie der membranöſe Labyrinth in dem Knochen enthalten iſt, oder von dem knöchernen Labyrinth.

Der membranöſe Labyrinth iſt in den Wirbelthieren deſto vollſtändiger in den Knochen eingeſchloſſen, und deſto enger von ihnen umgeben, je vollkommner das Thier iſt und je mehr ſein Ohr dem Zutritte der äuſſern Luft offen ſteht.

*A. Bey den Fiſchen mit freyen Kiemen*

befindet ſich der Labyrinth in einer Höhle mit dem Gehirn, d. h. im Schädel. Die Knochen bieten nur einige Vertiefungen dar, in welchen er mittelſt Gefäſse und Zellgewebe befeſtigt wird, und nur ein Theil der halbkreisförmigen Kanäle wird näher von knöchernen Rollen oder kurzen Kanälen eingeſchloſſen.

Im *ſchwimmenden Kopf* wird die weite ſeitliche Vertiefung des Schädels, worin ſich das Gehörorgan befindet, nur durch zwey dünne Knorpelſäulen abgetheilt, von denen eine horizontal liegt und für den hintern halbkreisförmigen Kanal eine Rolle bildet, die andre, welche ſenkrecht iſt, eine zweyte für den horizontalen Kanal abgiebt. Allein da der Raum zwiſchen dieſen Säulen und den Wänden gröſser iſt, als der Durchmeſſer der Kanäle, ſo ſind dieſe nur durch Gefäſse und Zellgewebe locker darin befeſtigt. Der vordere ſenkrechte Kanal hat ſogar nicht einmahl eine ſolche Säule und eben ſo wenig findet ſich im Boden des Schädels eine zur Aufnahme des ſehr kleinen Sackes beſtimmte Vertiefung.

Im

Im *Froſchfiſch* werden die knorpligen Säulen breiter und nähern ſich den Wänden des Schädels mehr. In den Knochenfiſchen nimmt dieſs noch mehr zu, ſo daſs alle halbkreisförmigen Kanäle immer zu einem gröſsern oder geringern Theil ihrer Länge in knöchernen Kanälen enthalten ſind. Von dem hintern und dem horizontalen Kanale iſt immer ein gröſserer Theil darin eingeſchloſſen, als vom vordern. Dieſer hat im *Aal*, dem *Hecht*, der *Meerbarbe* (Mullus barbatus) der *Makreele* nur einen dünnen Knochenpfeiler; im *Sonnenfiſch* und einigen *Kehlfloſſern* findet ſich für ihn ſogar nur eine Furche. Im *Stockfiſch*, dem *Karpfen* hat er einen etwas längern Knochenkanal, indeſs die beyden übrigen faſt ganz in dem Knochen verborgen ſind. Im *Lachs* und dem *Karpfen* wird der Sack gewöhnlich ganz von einer an der Schädelgrundfläche befindlichen Vertiefung aufgenommen. Je mehr dieſer Sack vom Sinus oder dem Vorhofe getrennt iſt, deſto tiefer wird die ihn aufnehmende Höhle, wie man im *Stockfiſch*, vorzüglich aber im *Karpfen*, und im *Hering* ſieht, wo dieſer Sack eng und in eine knöcherne Höhle eingeſchloſſen iſt, die keinen andern Ausgang als den hat, wodurch der enge Kanal austritt, welcher den Sack mit dem Vorhofe verbindet.

In allen dieſen Knochenfiſchen liegen der Vorhof und die Enden der Kanäle frey in der Schädelhöhle und die Nerven brauchen durch keinen Knochen zu dringen, um zu ihnen zu gelangen.

Im *Stör* fängt das Gehörorgan ſich mehr von der, das Gehirn enthaltenden Höhle abzuſondern an. Alle drey Kanäle ſind bey ihm in ihrer ganzen Länge in Knorpelkanäle eingeſchloſſen, die etwas weiter als ſie ſelbſt ſind. Der Sack, zu welchem ſie gelangen, liegt dicht an der Schädelwand, zwiſchen welcher und ihm ſich eine ſehr dicke Membran befindet, welche durch mehrere ligamentöſe Fortſätze angeheftet und von mehrern Löchern durchbohrt wird, durch welche die Nerven treten.

### *B. Bey den Knorpelfiſchen,*

oder den Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen, wie den *Rochen* und *Hayen* iſt der ganze membranöſe Labyrinth in einer eignen Höhle eingeſchloſſen, die in der Subſtanz der Schädelknochen, neben und hinter der, worin ſich das Gehirn befindet, enthalten iſt, und mit ihr nur vermittelſt der Oeffnungen, durch welche die Nerven austreten, zuſammenhängt.

Dieſe Höhle ſcheint nach dem membranöſen Labyrinth ſelbſt gebildet zu ſeyn. Wie dieſes, beſteht ſie aus drey Kanälen und einer Höhle, worin dieſe ſich endigen, allein alle dieſe Theile ſind viel weiter, als die in ihnen enthaltenen, die nicht an ſie befeſtigt ſind, ſondern mittelſt Gefäſse, Nerven und Zellgewebe in ihnen hängen. Wegen dieſer Weite des knöchernen Labyrinthes befinden ſich die Enden der membranöſen halbkreisförmigen Kanäle in der den Steinſack enthaltenden Höhle. An der inneren Seite dieſer Höhle befinden ſich die Oeffnungen, durch welche die Nerven treten und an der äuſseren das ſogenannte *eyrunde Loch*, (Feneſtra ovalis) welches nur durch eine Membran und die darüber weggehende Haut verſchloſſen wird.

### *C. Bey den Reptilien.*

Der knöcherne Labyrinth der *Reptilien* gleicht dem Labyrinth der *Knorpelfiſche*, d. h. er umſchlieſst, aber mehr oder weniger nahe, den ganzen membranöſen Labyrinth.

In der *Schildkröte* verknöchert ſich die Wand des Vorhofs, welche denſelben von der Schädelhöhle trennt, nie, und bleibt zum Theil membranös.

Im *Krokodil* und den übrigen *Eidechſen* ſchlieſst der knöcherne Labyrinth den membranöſen dicht ein, oder bekleidet ihn überall als ein dünnes, aber hartes Blatt.

*D. Bey*

### *D. Bey den Vögeln und Säugthieren.*

Hier iſt der membranöſe Labyrinth ſo vollkommen und ſo genau von den Knochen eingeſchloſſen, daſs man lange ſeine Exiſtenz verkannt hat. Am gewöhnlichſten hat man ihn für die innere Beinhaut der knöchernen Höhle, worin er enthalten iſt, angeſehen, und wenn man ihn darin getrocknet und in Fäden zuſammengeſchrumpft fand, unter dem Nahmen der Nervengürtel der halbkreisförmigen Kanäle, und der membranöſen Scheidewand des Vorhofes beſchrieben.

Scarpa und Comparetti haben dieſem Theile ſeinen wahren Platz angewieſen. Unterſucht man ihn in jungen und friſchen Subjekten, ſo findet man wirklich, daſs er ſich durchaus nicht von dem Organ, welchem er in den Fiſchen entſpricht, unterſcheidet, daſs er wirklich ein weſentlicher Theil des Labyrinthes iſt und daſs die knöchernen Höhlen ihm nur als Scheide dienen *).

Der knöcherne Labyrinth der Vögel beſteht aus einer dünnen und harten Knochenplatte, die ſo genau nach dem membranöſen Labyrinth geformt iſt, daſs man ſogar die Anſchwellungen unterſcheidet, welche die Ampullen der halbkreisförmigen Kanäle enthalten. Da er ſich in der Subſtanz des Schlaf- und Hinterhauptbeins befindet, deren beyde Platten nur durch eine ſehr lockere, ſehr leicht zu entfernende Diploe getrennt ſind, kann man ihn leicht ſo entblöſsen, daſs alle ſeine Theile zum Vorſchein kommen.

Einige, nahmentlich zwey von den halbkreisförmigen Kanälen ſind ſelbſt ohne Präparation im Innern des Schädels ſichtbar. Die Lücken, welche die Hörzellen, von denen in der Folge die Rede ſeyn wird, um und

*) Doch iſt der membranöſe Labyrinth in den Säugthieren enger, als in allen übrigen Thieren. Immer iſt er durch Zellgewebe an den knöchernen, der auch hier viel weiter, als er ſelbſt iſt, geheftet. M.

und zwiſchen den verſchiedenen Theilen des Labyrinthes bilden, erleichten ſeine Darſtellung noch mehr.

Bey den Säugthieren wird der Labyrinth gewöhnlich von der Subſtanz des Felſenbeins eingeſchloſſen, welche ſo dicht iſt, daſs man im erwachſenen Thiere die Platten, welche den Labyrinth einſchlieſen, nicht von dem übrigen Knochen unterſcheiden kann und die den Labyrinth zuſammenſetzenden Höhlen ausſehen, als wären ſie in dem Felſenbeine wie Steinbrüche oder Gänge in einem wirklichen Felſen, ausgegraben.

Nur im Fötus kann man den knöchern Labyrinth von der, ihn einſchlieſsenden Subſtanz trennen, welche dann noch nicht ſo hart als das Blatt iſt, welches ihn bildet.

Doch giebt es einige Arten, und dieſe gehören gerade unter die, welche am deutlichſten hören, wo das dünne Blatt des knöchernen Labyrinthes nicht von dieſer felſenharten Subſtanz umgeben iſt.

Im *Maulwurf* ſind z. B. die drey halbkreisförmigen Kanäle nach dem Innern des Schädels frey und ohne die geringſte Präparation ſichtbar. Die Schnecke iſt hier von einem faſt ſo lockern Zellgewebe umgeben, als bey den Vögeln.

Bey den *Fledermäuſen* iſt die auſserordentlich gröſse Schnecke ohne die geringſte Präparation unter der Schädelgrundfläche ſichtbar, wo ſie einen anſehnlichen Vorſprung bildet, der mit dem, welchen die Paukenhöhle in vielen Thieren bildet, Aehnlichkeit hat. Auch hier ſieht man, wie beym Maulwurf, die halbkreisförmigen Kanäle frey im Innern des Schädels.

In der *rothen amerikaniſchen Fledermaus* (Veſpertilio leporinus) bildet die Schnecke einen Vorſprung im Innern der Schädelhöhle.

Beym *Meerſchweinchen* (Cavia cobaya) und dem *Kabiai* (Cavia capybara) ragt ſie im Innern der Trommelhöhle unter den beyden Fenſtern in Geſtalt einer Warze hervor. Daſſelbe findet ſich im *Murmelthier*, dem *Stachelſchwein*

*ſchwein* und mehr oder weniger in allen *Nagern*. Auch im *Elephanten* ſpringt ſie etwas in die Paukenhöhle vor.

Die *Ceraceen* haben unter allen Thieren das härteſte Felſenbein.

Aus der Beſchreibung des membranöſen Labyrinthes ergiebt ſich leicht, daſs der knöcherne Vorhof fünf Oeffnungen für die Enden der halbkreisförmigen Kanäle, eine für die Treppe der Schnecke, die ſich in ihn öffnet, und eine andere, das eyrunde Fenſter, welches in die Paukenhöhle führt, haben muſs.

Wir werden uns hier nicht bey der Beſchreibung der Verſchiedenheiten aufhalten, welche dieſe ſieben Oeffnungen in Hinſicht auf ihre Gröſse, Geſtalt und Richtung darbieten.

Die knöcherne Schnecke windet ſich um eine knöcherne Axe (modiolus)*) welche man mit dem Schneckenkegel einer Taſchenuhr vergleichen könnte, und deſſen Höhe und Grundfläche in den verſchiedenen Arten verſchiedene Verhältniſſe zeigen. Der Durchſchnitt einer jeden Windung der Schnecke iſt nicht rund, ſondern es befindet ſich an der Seite der Axe ein ſpitzer Ausſchnitt, welcher der Durchſchnitt des knöchernen Theiles des, alle dieſe Windungen in zwey Gänge theilenden Spiralblattes iſt.

Beym Menſchen iſt nur der die Axe berührende Theil des Spiralblattes knöchern, der übrige iſt ganz membranös. Allein nicht in allen Thieren verhält es ſich auf dieſe Weiſe. Im *Tümmler* findet ſich nur eine ſehr enge Spalte, wodurch das Spiralblatt in ſeiner ganzen Länge in zwey Hälften getheilt wird, von denen die an der Axe liegende dreymal breiter als die andere iſt. Nur dieſe Spalte wird im friſchen Zuſtande durch eine Membran angefüllt.

In dieſem Thiere enthält der knöcherne, die Axe berührende Theil dieſer Scheidewand unter ſeiner Befeſtigungs-

*) Doch hört dieſe Axe früher auf, als die Schneckenwindungen. *M.*

gungsſtelle und in dem Gange, der zur Trommelhöhle führt, einen kleinen Kanal, der von einem Ende der Schnecke zum andern der Krümmung der Schnecke folgt. Der Durchſchnitt dieſes Kanals iſt kreisförmig und die Wände deſſelben ſind ſehr dünn. Man könnte ihn für einen dritten Gang in der Schnecke halten, allein wahrſcheinlich ſchlieſst er wohl ein Blutgefäſs oder einen Nerven ein. Uebrigens iſt er gegen die Spitze der Schnecke hin am weiteſten und zwiſchen der Gröſse ſeines Durchmeſſers und dem der Treppen in den verſchiedenen Gegenden der Schnecke findet daher ein entgegengetztes Verhältniſs Statt. Einen ähnlichen Kanal, der aber viel kleiner iſt, findet man auch in den *Wiederkäuern* *).

Wir glauben im dritten und vierten Abſchnitte der achten Vorleſung das Aeuſſere des Felſenbeins in den Wiederkäuern hinlänglich weitläufig beſchrieben zu haben. In den *Cetaceen* verdient es indeſs insbeſondere betrachtet zu werden. Es iſt hier nicht mit den Knochen des Schädels vereinigt, ſondern nur durch Bänder unter einer Höhle oder Grube aufgehängt, die ſich an jeder Seite der Schädelbaſis befindet und groſsentheils durch das Hinterhauptsbein gebildet wird.

Das Felſenbein ſelbſt kann man als aus zwey, unter einander verwachſenen Theilen zuſammengeſetzt betrachten, der Paukenhöhle, die wir ſpäter beſchreiben werden, und dem eigentlichen Felſentheile, worin ſich der Labyrinth befindet.

Die obere Fläche dieſes zweyten Theiles hat in der Nähe ihres innern Randes eine halbkreisförmige Erhabenheit, welche einer Oeffnung an der Schädelgrundfläche entſpricht, und worin man eine Vertiefung, den äuſsern Gehörgang, bemerkt. In dieſer Erhabenheit befindet ſich die Schnecke. Der äuſsere Theil eben dieſes eigent-

*) Damit fällt auch die Zuſammenſetzung der Lamina ſpiralis, aus zwey Knochenblättern beym Menſchen zuſammen.

*M.*

eigentlichen Felſenbeins iſt weit gröſser als die oben erwähnte Erhabenheit. Er bildet zum Theil ein Dach über der Paukenhöhle. In dem *Tümmler* iſt er länglich, im *Pottfiſch* (Phyſeter macrocephalus) unregelmäſsig abgerundet und nach hinten in einen rauhen Fortſatz ausgezogen, in der *Seekuh* (Trichecus Manatus) in zwey Lappen getheilt u. ſ. w.

Hier verdienen auch die *Waſſerleitungen* (aquaeductus) des Labyrinthes eine Stelle.

Dieſs ſind zwey Gänge, welche den Labyrinth mit dem Innern des Schädels auf eine Weiſe in Verbindung ſetzen, die von der, welche durch die Nerven geſchieht, verſchieden iſt. Der eine öffnet ſich in den Vorhof nahe an dem gemeinſchaftlichen Ende der beyden Kanäle, die ſich unter einander verbinden: ſeine nach der Schädelhöhle hin befindliche Oeffnung iſt dreyeckig und liegt über und hinter dem innern Gehörgange. Der zweyte öffnet ſich, nahe am runden Fenſter, in die Paukentreppe der Schnecke und dringt unter dem innern Rande des Felſenbeins und dem innern Gehörgange in die Schädelhöhle. Man findet dieſe Kanäle in allen Säugthieren wieder. Im *Tümmler* ſind ſie, vorzüglich der, welcher zur Paukenhöhle führt, ſehr weit.

In andern Thieren bildet die Schädelmündung der letzteren dieſer beyden Oeffnungen nur eine enge Spalte. So findet es ſich z. B. im *Elephanten* und dem *Pferde*. In den übrigen Arten habe ich ſie nicht hinlänglich unterſucht. Nach Comparetti finden ſich auch in den *Vögeln* zwey analoge Kanäle. Ihr Nutzen iſt wohl noch nicht hinlänglich ausgemittelt.

---

VIER-

# VIERTER ABSCHNITT.

## Von den zwiſchen dem Labyrinth und dem äuſſern umgebenden Medium befindlichen Höhlen, oder von der Paukenhöhle und ihren Anhängen.

Bey den *Fiſchen mit freyen Kiemen*, ſowohl den Knorpelfiſchen als Knochenfiſchen, findet ſich zwiſchen dem Labyrinth und dem äuſsern Medium keine Gemeinſchaft, ſondern alle Theile des Gehörorgans ſind im Schädel eingeſchloſſen und mit Knochen bedeckt.

In den Fiſchen mit *feſtſitzenden Kiemen*, oder den eigentlichen *Knorpelfiſchen* (chondropterygii) führt aus dem Labyrinthe ein kleiner Gang zu einer Oeffnung im Knochen, die ſich am hintern Theile des Schädels befindet und durch eine Membran und die Haut verſchloſſen iſt. Auſserdem befindet ſich nichts zwiſchen dem Gehörorgan und dem äuſsern Medium.

Unter den Reptilien iſt beym *Salamander* der Labyrinth gänzlich im Schädel enthalten, und ſteht ſo wenig als bey den Fiſchen mit freyen Kiemen mit der Luft in Gemeinſchaft; allein alle übrigen Geſchlechter dieſer Ordnung haben ein *eyrundes Fenſter* (Feneſtra ovalis) auf welches ſich eine knöcherne Platte ſtützt, welche dem Knochen, den man im Menſchen den *Steigbügel* nennt, entſpricht. In der *Eidechſe* findet ſich noch eine zweyte Oeffnung, welche nur durch eine Membran verſchloſſen iſt, und den Nahmen des *runden Fenſters* (Feneſtra rotunda) führt. Dieſe beyden Oeffnungen kommen, wie wir vorher geſehen haben, in allen Vögeln und Säugthieren vor.



Digitized by Google

Die, vor dem Labyrinth befindliche, mehr oder weniger zuſammengeſetzte Höhle führt den Nahmen der *Pauken-* oder *Trommelhöhle* (tympanum, cavitas tympani). Sie ſteht mit der Mundhöhle durch einen Kanal oder einfache Mündung, die den Nahmen der EUSTACHI*ſchen Trompete* oder *Röhre* (tuba EUSTACHII) führt, und mit dem äuſsern Medium durch eine zweyte Oeffnung in Gemeinſchaft, welche bald durch eine dünne, bald durch eine dicke, bisweilen ſogar hornähnliche Haut verſchloſſen wird, die das *Trommelfell* (membrana tympani) heiſst. Die knöcherne Platte, welche das eyrunde Fenſter bedeckt, verbindet ſich durch eine aus einem einzigen Stücke beſtehenden Stiel oder durch eine Reihe kleiner, unter einander eingelenkter Knochen mit dieſem Trommelfell und kann die Erſchütterungen deſſelben bis ins Innere des Vorhofes fortpflanzen.

Wir werden in dieſem Abſchnitte insbeſondere die verſchiedenen Formen der Paukenhöhle betrachten.

## *A. Bey den Reptilien.*

In den *Schlangen* findet ſie ſich eigentlich gar nicht. Der Stiel der knöchernen Platte iſt ganz zwiſchen Muskeln verſenkt, und ſein Ende berührt die Haut nahe an dem Unterkiefergelenk.

Bey den *Fröſchen* und *Kröten* iſt der ganze hintere Theil der Trommelhöhle membranös. Sie ſteht mit der hinteren Mundöffnung mittelſt einer groſsen Oeffnung, die man leicht ſieht, wenn man den Mund des Thieres öffnet, in Verbindung. In der *Pipa* iſt ſie ſehr klein und faſt ganz membranös, und der Labyrinth ſteht mit dem eyrunden Fenſter nur durch einen ſehr langen Kanal in Verbindung.

Auch in den gewöhnlichen *Eidechſen* und dem *Kamäleon* iſt die Paukenhöhle hinten und unten membranös

und

und ſteht mit dem hintern Theile des Gaumens durch einen kurzen weiten Kanal in Verbindung.

Die Paukenhöhle des *Krokodils* kann man in zwey Hälften abtheilen. Die eine davon liegt mehr nach auſſen, iſt ſehr weit, und nach auſsen durch das Trommelfell und die Haut verſchloſſen, aber ganz von Knochen umgeben; die andre, innere, iſt von der äuſseren durch eine Einſchnürung abgeſchieden und nimmt die beyden Oeffnungen und einige Höhlen auf, welche den Zitzenzellen im Menſchen entſprechen, aber weit gröſser ſind. Eine von dieſen Höhlen liegt zwiſchen den halbkreisförmigen Kanälen und eine andre nach hinten und auſſen. Die Paukenhöhle liegt hier gegen den obern Theil des Schädels hin.

Die Paukenhöhle der *Schildkröte* liegt weit mehr auf der Seite, iſt nach auſsen weniger ausgeſchweift und durch eine weniger deutliche Einſchnürung in eine äuſſere und eine innere Hälfte abgetheilt, weil der Vorſprung, welcher dieſe Einſchnürung bildet, abgerundet und nicht ſcharf, wie beym *Krokodil*, iſt. Die innere Hälfte der Trommelhöhle verlängert ſich nach hinten in eine groſse rundliche Zelle. Hinten, dem Trommelfelle gegen über, befindet ſich ein ſchmaler Gang, in welchem das Gehörknöchelchen liegt und der zum eyrunden Fenſter führt. Die Eustachiſche Trompete iſt ein nicht ſehr langer Kanal, der nach unten und etwas nach hinten verläuft, und hinter und an der innern Seite des Kiefergelenkes ſich in den Gaumen endigt.

## *B. Bey den Vögeln.*

Auch bey den Vögeln iſt die Paukenhöhle nach auſsen ſehr weit. Ihre hintere und untere Wand wird durch einen Vorſprung des Hinterhauptsbeins gebildet, die vordere aber groſsentheils durch einen, den Vögeln eigenthümlichen Knochen, das *viereckige Bein*, vervoll-

ſtändigt, den wir beym Abſchnitte vom Kiefergelenk beſchreiben werden.

Dieſe Höhle hängt hier mit drey andern groſsen Höhlen zuſammen, die ſich mehr oder weniger in der Subſtanz der Schädelknochen ausbreiten und das Gehörorgan der Vögel auffallend karakteriſiren. Dieſe aus knöchernen, dünnen und elaſtiſchen Blättern beſtehenden Höhlen geben ohne Zweifel einen ſtarken Wiederhall und verſtärken die Wirkung des Schalles auf den Labyrinth, welchen ſie von allen Seiten umgeben, bedeutend. In dem Geſchlecht der *Eulen*, beſonders der *Schleiereule* (Strix flammea) mehr als in den übrigen, ſind dieſe Höhlen beträchtlich groſs. Die erſte öffnet ſich in den obern Theil der Paukenhöhle und verläuft in der ganzen Breite des Hinterhauptes bis zu der, dem Ohr der andern Seite angehörigen, mit welcher ſie ſich über dem Hinterhauptsloche verbindet*). Die zweyte entſteht aus dem hintern und innern Theile der Paukenhöhle, geht nicht über die halbkreisförmigen Kanäle hinaus und iſt die kleinſte von allen. Die dritte öffnet ſich in den vordern Theil der Paukenhöhle über der Eustachiſchen Trompete. Sie verläuft über derſelben, nimmt die ganze Breite der Schädelgrundfläche ein und verbindet ſich mit der gleichnahmigen Höhle der andern Seite unter der Stelle, wo ſich die Schleimdrüſe befindet, ſo daſs alſo die beyden Paukenhöhlen der *Schleiereule* an zwey verſchiedenen Stellen mit einander kommuniciren. Das der Schnecke entſprechende Horn iſt von dieſer dritten Höhle eingeſchloſſen.

Dieſe beträchtliche Gröſse der zu der Paukenhöhle gehörigen Höhlen kommt nur der *Schleiereule* zu. In den übrigen *Nachtraubvögeln* ſind ſie ſchon etwas kleiner und nehmen allmählig bis zum *Kaſoar* und *Strauſs* immer mehr an Gröſse ab. Der *Ziegenmelker* (Caprimulgus euro-

*) Nach Geoffroy verbinden ſich auch beym Krokodil die Paukenhöhlen beyder Seiten unter einander.

M.

europaeus) hat ſie als Nachtvogel und inſofern er eines feinen Gehörs bedarf, gleichfalls beträchtlich groſs. In den *Tagraubvögeln* und den *Hühnervögeln* haben die erſte und dritte Höhle die Geſtalt eines kegelförmigen und engen Darms, und ſtehn nicht mit den gleichnahmigen Höhlen der andern Seite in Verbindung. Die zweyte, zwiſchen den halbkreisförmigen Kanälen befindliche Höhle iſt bey den Tagraubvögeln gröſser als bey den Nachtraubvögeln, weil ſie hinter dem hintern Rande der Paukenhöhle nach auſsen geht. Bey den *Gänſevögeln* und *Ufervögeln* ſind dieſe Höhlen gewöhnlich klein und in einigen *Papageyen*, wo die ganze Dicke der Schädelknochen durch eine ſehr lockere Diploe eingenommen wird, ſcheinen ſie gänzlich zu fehlen. Bey dieſen iſt aber dafür die Paukenhöhle ſelbſt nach hinten beträchtlicher als in den übrigen Vögeln vertieft.

Die Eustachiſche Trompete iſt bey den Vögeln ganz knöchern. Sie iſt hier ein kegelförmiger Kanal, der am vordern und untern Theile der Paukenhöhle mit einer weiten Mündung anfängt und unter der dritten der ſo eben beſchriebnen Höhlen verläuft, von der er nur durch ein dünnes Blatt getrennt iſt. Sie geht ſchief nach innen, wird allmählig enger und endigt ſich dicht an der Mittellinie des Schädels, folglich auch ſehr dicht an der Trompete der andern Seite, mit einer kleinen Oeffnung. Beyde Oeffnungen führen, in einiger Entfernung hinter den innern Naſenlöchern, zum Gaumen.

Die beyden Fenſter, durch welche der Labyrinth bey den Vögeln mit der Paukenhöhle zuſammenhängt, liegen unter einander, nur durch einen dünnen Queerriegel getrennt, in einer, dem Trommelfelle gegenüber befindlichen Vertiefung. Das *eyrunde Fenſter*, d. h. das, welches ſich in den Vorhof öffnet, befindet ſich über dem *runden*, das zur Schnecke führt, allein in Hinſicht auf ihre Geſtalt ſind beyde oval. Das runde Fenſter

ſter iſt immer, und oft beträchtlich, gröſser als das ovale *).

## C. *Bey den Säugthieren.*

Die Paukenhöhle der Säugthiere variirt ſehr auffallend in Rückſicht auf Gröſse, Geſtalt, Zuſammenſetzung und innere Anordnung.

Im *Menſchen* iſt ſie eine faſt halbkugelförmige Höhle, deren gröſster Kreis durch das Trommelfell gebildet wird, und macht weder an der äuſseren noch der unteren Fläche des Schädels einen Vorſprung. Ihre Wände ſind ſehr ungleich. Die dem Trommelfelle gegenüber befindliche Seite bildet eine ſcharfe Erhabenheit, welche ſchief von vorn nach hinten liegt und das *Vorgebirge* **) (promontorium) heiſst. Ueber dieſer befindet ſich das *ovale Fenſter*. Sein groſser Durchmeſſer iſt queer und doppelt ſo lang als der kleine. Es befindet ſich dem Trommelfelle gerade gegenüber. Das *runde Fenſter* liegt unter dem Vorgebirge, iſt nach hinten und etwas nach unten gewandt. Beyde Fenſter ſind etwas vertieft. In der Paukenhöhle befinden ſich einige flache Vertiefungen, die man mit den Zellen der Vögel vergleichen könnte, von denen ſie indeſs immer nur eine leichte Andeutung wären. Sie gleichen einander nicht in allen Individuen. Eine davon befindet ſich über und vor dem ovalen Fenſter, und eine andre hinter dem runden. Dieſe hängt im Erwachſenen mit den Zellen zuſammen, die ſich in gewiſſen Jahren im Innern des Zitzenfortſatzes vom Schlafbein entwickeln. Die Eustachiſche Röhre fängt am vordern und untern Theile der Paukenhöhle mit einer faſt runden Oeffnung an und bildet einen knöchernen Kanal, der nach unten und innen

*) Nach Comparetti iſt es beſonders bey den Raubvögeln ſehr beträchtlich. *M.*

**) Dieſs iſt darum merkwürdig, weil es den Anfang der Schnecke andeutet. *M.*

Digitized by Google

nen bis zur Spitze des Felsenbeins verläuft, wo er am engsten ist. Hier öffnet er sich in einen andern, knorpligen Kanal, der sich, allmählig erweitert, nahe am innern Flügelfortsatze, folglich nahe am hintern Nasenloche derselben Seite durch eine ausgeschweifte, mit einem vorspringenden Wulste versehenen Oeffnung in den Rachen öffnet.

## 1. *Aeussere Gestalt der Paukenhöhle bey den Säugthieren.*

Bey den *Affen*, *Meerkatzen*, *Pavianen* bildet das Felsenbein eben so wenig einen Vorsprung an der untern Schädelfläche als beym Menschen, und die Paukenhöhle ist ganz in ihm verborgen. Der Zitzenfortsatz wird sehr klein, oder verschwindet fast ganz; allein die Zitzenzellen erstrecken sich weiter im übrigen Theile des Schlafbeins.

Bey den übrigen Säugthieren, von den *Sapaju's* an, wird die Paukenhöhle beträchtlich gröfser und bildet eine sehr starke Hervorragung unter dem Schädel.

Diese Hervorragung ist in den *Sapaju's*, den *Dachsen*, *Zibeththieren* und *Mardern* oval und ihre grofse Axe der Längenaxe des Kopfes parallel.

In den *Hunden*, *Katzen*, *Koati's* ist sie etwas rundlicher und ihre grofse Axe verläuft schief nach innen.

In den *Hasen* und dem *Biber* ist sie fast rund.

Im *Vampyr*, dem *Pangolin* ist sie halbkugelförmig.

In den *Wiederkäuern*, dem *Kapybara*, den *Faulthieren*, dem *Nilpferde*, dem *Elephanten*, dem *Rhinoceros* ist sie mehr oder weniger winklig.

Im *Maulwurf* ist sie eben und berührt die gleichnahmige Hervorragung der andern Seite: so dafs der Schädel an seiner unteren Fläche platt scheint.

Bey den *Ameisenfressern* reicht der Boden der Nasenhöhle bis zwischen die beyden Paukenhöhlen und man bemerkt

bemerkt daher den Vorſprung nicht, den ſie an der unteren Schädelfläche bilden.

Beym *Bären* ragt ſie durchaus nicht hervor.

Im *Schweine* bildet ſie einen langen ſack- oder kreisförmigen Vorſprung, der in der Gegend, wo er am Schädel anliegt, am engſten iſt.

In den meiſten Säugthieren mit freyen Zehen findet ſich ſtatt des Zitzenfortſatzes nur eine leichte Erhabenheit an dieſem Vorſprunge der Paukenhöhle, oder die Paukenhöhle ſelbſt vertritt vielmehr die Stelle des Zitzenfortſatzes; allein im *Kapybara*, den *Meerſchweinchen*, den *Schweinen*, den *Wiederkäuern* und *Einhufern* befindet ſich hinter der Paukenhöhle ein langer Fortſatz, der die Stelle des Zitzenfortſatzes vertritt, aber dem Hinterhauptsbein angehört.

Bey den meiſten *Fleiſchfreſſern* und *Nagern* hat dieſer Vorſprung nur dünne Wände, zwiſchen denen ſich ein beträchtlicher leerer Raum findet. Bey den *Schweinen* im Gegentheil iſt er faſt ganz mit einem dichten zelligen Gewebe angefüllt.

Bey den *Fleiſchfreſſern* und *Nagern* iſt das umgebogene Blatt, welches die Paukenhöhle bildet, vom übrigen Theile des Felſenbeins durch eine Naht geſchieden, und verwächſt erſt im reifen Alter mit demſelben.

Bey den *Katzen* und *Zibethtieren* iſt dieſes Blatt ſelbſt durch eine Naht wieder in zwey Hälften getheilt. Der hintere hat viele Aehnlichkeit mit einer Muſchel und kommt genau mit der Paukenhöhle der *Wallfiſche*, ihre gröſsere Dicke bey dieſen abgerechnet, überein.

## 2. *Abtheilung des Innern der Paukenhöhle und der Zitzenzellen.*

Der ovale Ring oder Rahmen, welcher das Trommelfell aufnimmt, iſt der gegenüberſtehenden Wand der Paukenhöhle ungefähr parallel. Beym *Menſchen*, *Affen*, *Hunden*, *Dachs*, *Marder*, den *Nagern*, den *Wiederkäuern* u. ſ. w. befindet

er

er ſich ungefähr dem mittlern Theile dieſer Wand gegenüber. Bey allen dieſen Thieren ſteht das Vorgebürge dem mittlern und hintern Theile des Trommelfells entgegen, iſt aber immer von dieſer Membran getrennt und die vor und hinter dem Vorgebürge befindlichen Theile der Trommelhöhle ſind nicht ſehr merklich von einander geſchieden. Allein in den *Katzen* und *Zibethtieren* geht eine knöcherne Leiſte vom hintern und innern Rande des Trommelfells zum Vorgebürge, und theilt, indem ſie ſich ſchief verlängert, die Trommelhöhle in zwey ungleiche Hälften, die nur durch eine Oeffnung mit einander zuſammenhängen. Die vordere und äuſſere iſt die eigentliche Trommelhöhle und enthält die Gehörknöchelchen und das eyrunde Fenſter. In der andern, weit gröſsern Hälfte befindet ſich das runde Fenſter. Beym *Bären* entſpricht das runde Fenſter genau der Scheidungslinie und liegt in der Oeffnung, durch welche die beyden Hälften der Paukenhöhle mit einander kommuniciren. Man könnte den hintern Theil, der nur ſcharfhörenden Thieren eigenthümlich zu ſeyn ſcheint, für analog mit den groſsen Zellen der Vögel halten.

Bey vielen Fleiſchfreſſern und ſelbſt bey den eben genannten, findet ſich eine zweyte knöcherne Leiſte, die aber weniger breit iſt, in der Queer verläuft, und nur zur Unterſtützung der Einfaſſung des Trommelfells beſtimmt zu ſeyn ſcheint. Beym *Pferde* findet ſich eine ziemlich groſse Anzahl ſolcher Leiſten.

Bey den *Sapajus* und *Ameiſenfreſſern* findet ſich gleichfalls eine acceſſoriſche Höhle neben der Paukenhöhle, die von ihr durch eine knöcherne Leiſte getrennt iſt, allein ſie liegt hier vor der eigentlichen Paukenhöhle, in welcher ſich das Trommelfell befindet. In den *Faulthieren* befindet ſich eine ähnliche Höhle in der Grundfläche des Jochbogens.

Beym *Elephanten* bildet die Trommelhöhle bloſs eine groſse Höhle ohne Scheidewand; allein ihre Wände ſind

mit

mit einer Menge von vorſpringenden Blättern beſetzt, die ſich nach allen Richtungen kreutzen und viele unregelmäſsige Zellen oder Schluchten bilden. Spuren von ähnlichen Zellen findet man ſchon in den Unebenheiten und Vertiefungen in der Trommelhöhle mehrerer Nager, nahmentlich des *Kapybara*, des *Meerſchweinchens*, des *Murmelthiers*, des *Stachelſchweins*.

Beym *Nilpferde* iſt die eigentliche Paukenhöhle ſehr klein, hängt aber durch eine Oeffnung mit einer zweyten zuſammen, die in eine groſse Menge unregelmäſsiger Zellen getheilt iſt und mit der zweyten Höhle des *Löwen*, des *Zibethkhieres* u. ſ. w. übereinkommt.

Beym *Seehunde* und dem *Dügong* iſt die Paukenhöhle ſehr groſs, nach allen Seiten abgerundet und enthält keine Abtheilungen.

## 3. *Form und verhältniſsmäſsige Gröſse des runden und ovalen Fenſters.*

Wir haben ſchon geſehen, daſs das runde Fenſter, welches zu dem einen Gange der Schnecke führt, nur durch eine geſpannte Membran geſchloſſen iſt. Da ſie immer nach hinten gewandt iſt, ſo kann man annehmen, daſs ſie vorzüglich zur Aufnahme der Schalle beſtimmt iſt, welche durch den Wiederhall des hintern Anhangs der Paukenhöhle gebildet werden, den wir ſo eben beſchrieben haben und den man in den Nachtraubthieren, der *Katze*, dem *Löwen* u. ſ. w. ſo deutlich findet Scarpa betrachtet dieſe Membran des runden Fenſters als ein ſekundäres Trommelfell.

Beym Menſchen verdienen dieſe beyden Fenſter durch ihre Geſtalt den Nahmen, welchen ſie führen, ungeachtet ſie auch hier nicht vollkommen regelmäſsig ſind. Das ovale iſt etwas gröſser als das runde.

Bey den übrigen Thieren variirt die verhältniſsmäſsige Gröſse und die Geſtalt dieſer Fenſter ſo beträchtlich, daſs die Benennung rund und oval ihnen

nicht

nicht mehr zukommt. Wir werden sie statt dessen das *Vorhofs-* und das *Schneckenfenster* nennen.

Bey den *Affen* verhalten sie sich ungefähr wie beym Menschen.

Bey den *Fledermäusen* ist das Schneckenfenster grösser.

Beym *Maulwurf* sind beyde Fenster oval. Es findet sich hier ein Queerriegel, der von einem Rande des Vorhofsfensters zum andern zwischen den Schenkeln des Steigbügels durchgeht. Diese Bildung gab zu der irrigen Meinung Derhams Anlass, dass der Steigbügel des *Maulwurfs* keine Platte habe, sondern sich mit dem einen Schenkel auf das runde, mit dem andern auf das ovale Fenster stütze. Dieser Bau findet sich bey vielen Säugthieren wieder. Beym *Murmelthier* ist der knöcherne Riegel, der zwischen den Schenkeln des Steigbügels durchtritt, sogar so stark, dass man nach Wegnahme des Steigbügels glauben könnte, es gäbe zwey Vorhofsfenster. Dieser Riegel ist immer hohl und lässt Gefässe durch.

In den Fleischfressern ist im Allgemeinen das Schneckenfenster das grösere. Bey den *Katzen* und *Zibethkatzen* ist es fast doppelt so gross. Im *Hermelin* sind beyde einander fast gleich. Im *Opossum* ist das Vorhofsfenster rund, das Schneckenfester unregelmässig geformt und kleiner als jenes.

Beym *Biber* und *Murmelthier* ist das letztere dreyeckig. Beym *Hasen* bildet es eine kleine, fast senkrechte Spalte. Das Vorhofsfenster ist rund und weit grösser als das Schneckenfenster.

Im *Meerschweinchen* sind diese Oeffnungen fast gleich gross, beyde nach oben gerichtet und nur durch einen dünnen Balken von einander getrennt.

In den *Zahnlosen* sind beyde oval und beynahe von einer Grösse.

In den *Wiederkäuern* ist das Schneckenfenster das grösere. Im *Kalbe* ist es fast noch einmahl so gross. Im

*Schwein*

*Schwein* iſt es gleichfalls doppelt ſo groſs und dem andern ſehr nahe. Im *Nilpferde* iſt es dreymahl gröſser, im *Elephanten* dagegen ſehr klein, unregelmäſsig und hinter einem Vorſprunge des Vorgebürges verſteckt.

In den *Einhufern* und *Cetaceen* iſt das Schneckenfenſter gröſser als das Vorhofsfenſter.

## 4. *Die* Eustachiſche *Röhre.*

Der knöcherne Theil der Eustachiſchen Röhre bietet bey den Vierfüſsern keine weſentlichen Verſchiedenheiten dar. Dieſer Theil derſelben iſt in den Fleiſchfreſſern kürzer als im Menſchen. Bey den *Katzen* und *Zibethkatzen* iſt er mehr eine enge Spalte, als ein Kanal; man kann ſie ſich als eine nicht ausgefüllte Lücke in der Naht vorſtellen, welche den Knochen der Paukenhöhle mit dem eigentlichen Felſenbein verbindet.

Die *Fiſchotter*, der *Dachs*, das *Wieſel* u. ſ. w. haben ein bloſses, von der übrigen Trommelhöhle durch eine vorſpringende Längenleiſte getrenntes Loch. Beym *Haſen* erſcheint ihr Urſprung aus der Trommelhöhle als eine dreyeckige Oeffnung. Beym *Kapybara* iſt ſie anfangs ein in der innerenWand ausgehöhlter Halbkanal, der da, wo er durch die Spitze des Felſenbeins tritt, ein vollſtändiger Kanal wird.

Beym *Elephanten* iſt dieſe Röhre ein langer und weiter Kanal, der unter dem Trommelfell anfängt und ſich an der Spitze des Felſenbeins endigt. Seine Wände ſind glatt und ohne Zellen.

Wir haben den knorpligen Theil der Eustachiſchen Röhre in den Säugthieren noch nicht hinlänglich unterſucht, um ihn beſchreiben zu können.

Beym *Pferde* geht der untere Theil der knorpligen Eustachiſchen Röhre in einen groſsen häutigen Sack, der ſich an der Seite des Rachens befindet und ſich bisweilen mit Eiter anfüllt, wo er dann den Kehlkopf lebensgefährlich zuſammendrückt.

*D. Be-*

## D. *Beſondere Beſchreibung der Paukenhöhle in den Cetaceen.*

Die Trommelhöhle der *Cetaceen* verdient eine beſondere Beſchreibung. Sie wird durch ein Knochenblatt gebildet, das um ſich ſelbſt gerollt zu ſeyn ſcheint und kann, in Bezug auf ihre Geſtalt, mit den Schalen des Geſchlechts *Bulla* verglichen werden, nur mit dem Unterſchiede, daſs die dicke Seite hier nicht eine ſpiralförmige Höhle enthält, ſondern durchaus ſolide iſt. Dieſer dicke Theil liegt nach innen. Im *Pottfiſch* iſt er mehr als zwey Zoll ſtark. Sein Rand iſt platt und rund. Die gegenüberſtehende Seite iſt dünner und ihr Rand unregelmäſsig. Zwiſchen zweyen von ſeinen Fortſätzen liegt das Trommelfell. Die Paukenhöhle hängt mit dem Felſenbeine durch ihr hinteres Ende und durch einen, am vordern Theile ihres dünnen Randes befindlichen Fortſatz zuſammen. Beym *Tümmler* ſteigt der vordere Fortſatz der Trommelhöhle gleichfalls bis zum Felſenbein empor, welches er im *Pottfiſch* nicht erreicht. Das vordere Ende der Pauke iſt ganz offen und hier fängt die membranöſe Trompete an, die längs dem Flügelfortſatze empor ſteigt, den Oberkieferknochen durchbohrt und ſich zuletzt am obern Theile der Naſe endigt. Dieſe Stellung der Trompetenöffnung und die Gröſse dieſes Kanals müſſen ihn zum Vernehmen der in der Luft ſich bildenden Laute geſchickter machen, als den äuſsern Gehörgang. Beym Abſchnitt von den Organen des Geruches werden wir finden, daſs durch eine nicht weniger ungewöhnliche Anordnung die Eustachiſche Trompete auch die riechenden Stoffe zum Sitze dieſes Sinnes führt.

Die Oeffnung, wodurch dieſe Röhre mit der Naſe in Verbindung ſteht, iſt mit einer Klappe verſehen, welche den Eintritt des Waſſers, welches das Thier in einem Strome aus der Naſe wirft, in ſie verhütet.

# FÜNFTER ABSCHNITT.

## Vom Trommelfell und ſeinem knöchernen Ringe.

Das *Trommelfell* iſt die Membran, welche die äuſsere Oeffnung der Paukenhöhle verſchlieſst, unmittelbar von den Schwingungen der Luft erſchüttert wird, und den Erfolg davon dem innern Ohre mittheilt.

### 1. *Subſtanz des Trommelfells.*

Die Thiere ohne Paukenhöhle, die *Fiſche*, die *Salamander*, haben kein Trommelfell. Dieſe Membran fehlt aber auch mehreren, mit einer Paukenhöhle verſehenen Reptilien, nahmentlich dem *Kamäleon*. Die Haut geht, ohne eine Veränderung in ihrer Dicke und ihrem Baue zu erleiden, über die äuſsere Oeffnung weg und nur die anatomiſche Unterſuchung verſchafft die Gewiſsheit über die Anweſenheit des Gehörorgans. Nach Wegnahme der Haut und einiger Muskeltheile findet man indeſs in einigen Arten und nahmentlich der *Blindſchleiche* *), eine Art von membranöſen Trommelfell.

In der *Schlakröte* wird die groſse äuſsere Oeffnung der Paukenhöhle durch eine ſehr dicke Knorpelplatte verſchloſſen, die ſelbſt wieder von einer hornähnlichen Haut bedeckt wird, die mit der, welche den übrigen Kopf bedeckt, völlig übereinkommt.

Bey den *Fröſchen* und *Kröten* liegt das Trommelfell am Kopf zu Tage, und indem die daſſelbe bedeckende Haut dünner wird, kann man es an einer Stelle erkennen, die glatter als der übrige Theil des Kopfes und gewöhnlich eigen gefärbt iſt.

In

*) Auch die *Ophiſaurusarten* haben einen wahren äuſseren Gehörgang und ein Trommelfell. *M.*

In den *gewöhnlichen Eidechsen* liegt das Trommelfell gleichfalls an der Oberfläche des Kopfes, ist aber sehr dünn, glatt und durchsichtig, indem die Haut an dieser Stelle so glatt und fein, als an der durchsichtigen Hornhaut des Auges wird.

Beym *Krokodil* ist es auf dieselbe Weise gebaut, liegt aber tiefer im Kopfe und wird von zwey fleischigen Lippen bedeckt, welche die Stelle des äusseren Ohres vertreten.

Bey allen warmblütigen Thieren, den *Vögeln*, *Cetaceen* und *Vierfüßern* ist das Trommelfell, wie im *Menschen*, dünn, durchsichtig, trocken, elastisch, liegt in einer mehr oder weniger starken Vertiefung des Schädels und hat nach aussen einen Kanal vor sich, der wieder bey mehrern dieser Thiere durch die Muschel des äussern Ohres beendigt wird.

Das Trommelfell läst sich, seiner Feinheit ungeachtet, immer wenigstens in drey Membranen theilen, eine eigenthümliche, eine innere, die Fortsetzung der inneren Haut der Paukenhöhle, die selbst wieder eine Fortsetzung der Mundhaut ist, und eine äussere, die von der äusseren Haut stammt.

## 2. *Oberfläche und Richtung des Trommelfelles.*

Die Oberfläche des *menschlichen* und des *Säugthiertrommelfelles* überhaupt ist kegelförmig, mit der Spitze nach innen, der Konkavität nach aussen gewandt. Dieser Kegel ist sehr ausgeschweift und seine Spitze liegt der Mitte seiner Grundfläche nicht gegenüber. Doch macht der *Maulwurf* eine Ausnahme von dieser Regel, indem sein Trommelfell ganz eben ist.

Bey allen Vögeln findet der entgegengesetze Bau Statt, indem die Spitze des Trommelfells nach aussen gerichtet ist.

Auch

Auch bey den *Eidechſen* iſt ſeine Spitze nach aufsen gewandt, ſpringt aber nicht ſo ſtark vor, als bey den Vögeln. In den *Fröſchen* und *Schildkröten* iſt es beynahe ganz eben.

Bey allen Thieren, wo das Trommelfell zu Tage liegt, befindet es ſich mit den benachbarten Theilen in einer Ebne und folglich beynahe ſcheitelrecht; in denen aber, wo es in der Tiefe liegt, variirt ſeine Neigung ſowohl in Beziehung auf den Körper ſelbſt, als auf den äuſsern Gehörgang, beträchtlich. Betrachten wir ſeine Neigung in Beziehung auf den Kopf, indem wir uns dieſen ſenkrecht und die Ebne des Gaumens dem Horizont parallel denken.

Im *Krokodil* iſt das Trommelfell ſchief nach oben und der Seite gerichtet, in den meiſten *Vögeln* ſteht es ſchief nach unten, hinten und der Seite und ſogar deſto mehr nach unten, je beſſer der Vogel ſchwache Töne hört. So iſt es beym *Käuzchen* ſehr ſchief gerichtet. In der *Gans*, dem *Papagey* ſteht es etwas mehr ſenkrecht.

Auch bey den *Vierfüſsern* ſteht das Trommelfell deſto ſchiefer auf dem äuſsern Kanale, und iſt deſto mehr nach unten gewandt, je ſchärfer das Thier hört. Beym *Maulwurf*, der, des Mangels der Ohrmuſchel ungeachtet, ſehr fein hört, iſt das Trommelfell der Schädelbaſis faſt parallel und dient der Paukenhöhle als Boden. Der Zweck dieſes Baues iſt ohne Zweifel die gröſsere Oberfläche, welche das Trommelfell durch dieſe ſchiefe Richtung erhält, wie es denn wirklich eine andere, auf Beobachtungen gegründete, Regel iſt, daſs das Ohr (wenn alle übrigen Umſtände gleich ſind) deſto deutlicher die ſchwachen Töne vernimmt, je gröſſer das Trommelfell iſt.

Das Trommelfell iſt in der *Otter*, der *Wieſel*, dem *Dachs*, faſt ſo ſchief gerichtet, als im *Maulwurf*. Auch im *Pangolin* hat es eine ſehr ſchiefe Richtung.

Beym *Menſchen*, den *Affen*, *Hunden*, *Katzen*, *Zibethtieren* und *Kouti's* iſt es faſt ſenkrecht und ſchaut nach vorn.

Faſt

Faſt ſenkrecht und gerade nach der Seite gewandt iſt es im *Haſen*, dem *Kapybara*, dem *Murmelthiere* und den meiſten *Wiederkäuern*.

## 3. *Ring des Trommelfelles.*

Das Trommelfell iſt an einen knöchernen Kreis geheftet, den man den *Ring* deſſelben nennt. Dieſer Ring, mit welchem ſich der äuſsere Gehörgang nach der Trommelhöhle hin endigt, iſt der Theil des Gehörganges, der ſich am früheſten verknöchert. Er iſt beynahe vollkommen rund und bildet nach innen blofs einen leichten Vorſprung an deſſen vordern Theile ſich im *Menſchen* eine Furche befindet. Bey vielen Säugthieren bildet er gegen die Trommelhöhle einen Vorſprung, der als ein ſchmales, kreisförmig oder elliptiſch gewundenes Blatt erſcheint, deſſen einer Rand an die äuſsere Wand der Trommelhöhle befeſtigt, der andere aber frey iſt. Dieſer freye Rand iſt in den verſchiedenen Thieren mehr oder weniger ſcharf und mehr oder weniger ausgeſchweift. Oft ſetzen ſich vorſpringende Arterien an ihn, die von verſchiedenen Gegenden der Trommelhöhle aus ſich perpendikulär an das Blatt, welches dieſen Rand bildet, begeben. Doch haben wir hiervon ſchon weiter oben gehandelt.

Dieſer vorſpringende Ring iſt nicht ganz vollſtändig. Faſt immer fehlt ihm oben ein Abſchnitt, der in verſchiedenen Thieren einen gröſsern oder geringern Theil ſeines Umfanges bildet. Nur im *Meerſchweinchen*, dem *Paka*, dem *Seehunde* und dem *Ameiſenfreſſer* habe ich ihn vollſtändig geſehen. Im letztern aber ſpringt er ſo wenig hervor, daſs man ſein Ende nur undeutlich unterſcheidet.

In der *Katze*, dem *Hunde*, dem *Kaninchen*, der *Ratte* fehlt ihm faſt ſein ganzes oberes Viertheil. Bey den *Wiederkäuern* und *Einhufern* iſt der fehlende Theil etwas gröſſer. Im *Elephanten* fehlt die ganze obere Hälfte.

Die Geſtalt dieſes Ringes ſtellt gewöhnlich ein Oval dar, deſſen groſse Axe ſchief nach vorn abſteigt und deſſen vorderer Bogen weniger konvex iſt, als der hintere. Dieſes Oval iſt in den Fleiſchfreſſern mehr länglich als in den Kräuterfreſſern. Im *Meerſchweinchen* und dem *Paka* iſt es mehr kreisförmig und faſt gleichſeitig; im *Kaninchen* hat es nächſt dieſem die regelmäſsigſte Geſtalt.

Im *Menſchen* und dem *Ameiſenfreſſer* iſt er beynahe, im *Maulwurf* vollkommen kreisförmig.

Die *Cetaceen* haben keinen eigentlichen Trommelfellring, ſondern die Oeffnung der Trommelhöhle iſt durch drey Fortſätze, die ſich in dieſer befinden, unregelmäſsig ausgeſchnitten und erhält dadurch eine ungleiche dreygelappte Geſtalt.

Bey den Vögeln iſt der Ring des Trommelfelles nicht ſo beſtimmt, als bey den Vierfüſsern, und ragt nicht in die Trommelhöhle hinein. Bey einigen Arten, wie der *Schleiereule*, iſt er vollſtändig, bey andern dagegen, welche jenen oft ſehr nahe verwandt ſind, wie z. B. der *groſsen Ohreule*, vorn nicht geſchloſſen. In dieſem Falle ſetzt ſich das Trommelfell an das viereckige Bein im Unterkiefergelenk, welches immer, wie wir ſchon oben erwähnt haben, einen Fortſatz zur Vervollſtändigung der vordern Wand der Trommelhöhle abſchickt.

Auch der Trommelfellring der *Vögel* ſtellt ein ſchiefes Oval dar, deſſen groſser Durchmeſſer ſchief nach vorn abſteigt; nähert ſich aber immer mehr der Kreisgeſtalt als bey den Vierfüſsern.

Bey mehrern Sperlingsvögeln iſt der groſse Durchmeſſer weniger nach vorn gewandt; allein alle dieſe Verſchiedenheiten ſind wenig bedeutend.

Bey den *Reptilien* iſt der Trommelfellring mit keinem Vorſprunge verſehen. Hier iſt er in ſeinem hintern Theile unterbrochen. Sein groſser Durchmeſſer iſt in der *Schildkröte* und den gewöhnlichen *Eidechſen* ſenkrecht

und

und ſein vorderer Bogen am ſtärkſten gewölbt. Beym *Krokodil* bildet er ein regelmäſsiges Oval, deſſen groſse Axe ſchief nach hinten läuft.

---

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Von den Knochen, welche zwiſchen dem Trommelfell und dem ovalen Fenſter eine Verbindung vermitteln, und den Muskeln dieſer Knochen.

---

### 1. Von den Knochen.

Alle Thiere, die ein wahres Vorhofsfenſter beſitzen, haben auch eine knöcherne Platte von derſelben Geſtalt, die es verſchlieſst und entweder mit dem Trommelfell, oder in Ermangelung deſſelben, mit der Haut durch einen Stiel in Verbindung ſteht, der bald einfach iſt und mit der Platte nur einen einzigen Knochen bildet, bald aus zwey oder vier Knochen von ſehr verſchiedner Geſtalt zuſammengeſetzt iſt. Wir fangen die Beſchreibung dieſer Reihe von Knöchelchen bey den Säugthieren an, in welcher Klaſſe ſie am meiſten zuſammengeſetzt iſt.

#### *A. Bey den Säugthieren.*

Alle Säugthiere haben vier Gehörknöchelchen, welche den Nahmen des *Hammers*, des *Amboſes*, des *Linſenbeins* *) und des *Steigbügels* führen. Der *Hammer* hat 1) immer einen langen, dünnen, ſpitzen Stiel, welcher



*) Schwerlich iſt doch dieſer Knochen etwas anderes, als ein Fortſatz des Amboſes. *M.*

Digitized by Google

an das Trommelfell längs einer Linie befeſtigt iſt, die von dem obern Rande deſſelben zu der Spitze des Kegels, welcher dieſe Membran bildet, verläuft und 2) einen Kopf, der einen Winkel mit dem Stiel bildet, ſchief in das Innere der Trommelhöhle ragt und zugleich etwas nach oben und hinten gewandt iſt.

Der *Ambos* iſt mit dem Kopf des *Hammers* durch eine Gelenkfläche verbunden. Sein entgegeſetzter Theil läuft in zwey Spitzen aus, von denen eine gerade nach hinten gewandt iſt, die andere faſt parallel mit dem Stiele des Hammers herabſteigt, ſich aber zugleich etwas mehr nach innen und hinten wendet. Dieſer zweyte Fortſatz verbindet ſich an ſeinem Ende mit dem *linſenförmigen* Knochen, welches der kleinſte im ganzen Körper iſt und durch ihn mit dem *Steigbügel*. Dieſer hat ſeinen Nahmen von ſeiner Geſtalt, indem er vollkommen mit einem wirklichen Steigbügel übereinkommt. Er bildet mit dem Fortſatze des Amboſes, der ihn berührt, einen faſt rechten Winkel, geht gerade nach innen und ſchlieſst durch die ovale, ſeine Baſis bildende Platte das eyrunde Fenſter. Alle dieſe Knochen weichen in Hinſicht auf Gröſse, Geſtalt und Richtung in den verſchiednen Thieren von einander ab. Einige dieſer Abweichungen werden wir hier betrachten.

## 1. *Der Hammer.*

Beym *Menſchen* iſt der Stiel des Hammers leicht zuſammengedrückt und etwas gewölbt, ſo daſs ſeine Spitze ſchief nach vorn gerichtet iſt. Der Kopf iſt etwas länger und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 120 Graden. Er endigt ſich durch einen ovalen, an der Spitze abgerundeten Knopf, deſſen hintere Fläche dem Ambos eine aus vier kleinen Ebnen gebildete Gelenkfläche darbietet. Am Winkel zwiſchen dem Kopfe und dem Stiele befindet ſich eine nach oben gewandte

Spi-

Spitze, welche man den kurzen *Fortſatz* oder *Schenkel des Hammers* nennt. Der *Hals* oder der etwas zuſammengeſchnürte Theil des Kopfes hat vorn einen kleinen, griffelähnlich ausgezogenen Fortſatz, welcher den Nahmen des *langen Hammerfortſatzes* führt, und auſserdem ein kleines, ſchief nach hinten und oben gerichtetes vorſpringendes Blatt.

Der Hammer des *Orang-Utang* unterſcheidet ſich vom menſchlichen nur dadurch, daſs das Kügelchen, womit der Kopf endigt, etwas mehr zugeſpitzt iſt.

Bey den *Sapaju's* iſt der Kopf nur halb ſo lang als der Stiel. Die Gelenkfläche nimmt ſeinen ganzen hintern Theil ein. Der lange Schenkel breitet ſich in eine Platte aus, die den ganzen vordern Rand einnimmt. Der kurze Schenkel iſt verſchwunden. Dieſer findet ſich in den *Meerkatzen* ſehr deutlich wieder, allein auch hier bildet der Kopf mit dem Stiel eine gerade Linie und einen Vorſprung nach vorn. Beym *Heulaffen* unterſcheidet er ſich vom Stiele nur durch ſeine plötzliche Zunahme an Dicke.

Bey den *Hunden* und *Katzen* iſt der Stiel des Hammers eine lange, aus drey Flächen gebildete Pyramide, deren ſchmalſte Fläche am Trommelfell liegt. Der Kopf bildet einen eben ſo ſtarken Winkel mit ihm, als beym Menſchen. Der Hals iſt ſchmal und nach vorn gewandt, allein der dünne oder vordere Schenkel, der eine beträchtliche Länge hat, breitet ſich als ein dünnes, den Winkel zwiſchen dem Kopfe und dem Stiele nach vorn anfüllendes Blatt aus. Der kurze Schenkel ſpringt ſehr ſtark vor. Am Halſe befindet ſich ein dritter Fortſatz, der den kleinen Vorſprung beym Menſchen darſtellt.

In den übrigen Fleiſchfreſſern bildet dieſer Knochen nur in Hinſicht auf die Länge ſeiner Fortſätze Abweichungen dar. Der vordere z. B. iſt beym *Dachs* länger und ſchmaler, bey der *Fiſchotter* kürzer und breiter. Im *Maulwurf* iſt er ſehr breit und giebt dem Hammer eine beynahe rautenförmige Geſtalt.

Bey

Bey den *Nagethieren* ist der Stiel wie eine Messerklinge zusammengedrückt, und liegt mit dem einen schneidenden Rande am Trommelfelle an. Der Hals bildet mit ihm einen sehr stumpfen Winkel, in welchem sich, wie gewöhnlich, der kurze Fortsatz befindet. Der Kopf nimmt mit seiner hintern Fläche den Ambos auf, und wendet sich darauf mit seinem kolbigen Ende nach vorn. Im *Kapybara* und *Meerschweinchen* ist dieses kolbige Ende oval, im *Kaninchen* und der *Ratte* zugespitzt. Bey den *Faulthieren* verhält sich der Stiel, wie bey den Nagethieren. Der Kopf ihres Hammers hat ungefähr dieselbe Gestalt, wie beym Menschen. Der *Ameisenfresser* unterscheidet sich in dieser Hinsicht vom *Faulthiere* nur durch geringere Breite des Halses, und der *Pangolin* durch beträchtliche Kürze desselben.

Bey allen diesen Thieren, von den *Nagern* an gerechnet, ist der kleine innere oder hintere Fortsatz des Halses fast unmerklich. Beym *Schweine* und den *Wiederkäuern* aber, deren Hammer viele Aehnlichkeit mit dem der Fleischfresser hat, kommt er wieder sehr deutlich vor.

Beym *Seehunde* ist der Hammerstiel zusammengedrückt, der Hals kurz und fast ganz ohne vordern Fortsatz, der Kopf ein wenig platt und von hinten nach vorn kreisförmig.

Beym *Tümmler* findet sich kein Stiel am Hammer; allein das Trommelfell hat die Gestalt eines länglichen Trichters, und setzt sich mit seiner Spitze an den untern Theil des Halses, der schief abgestutzt ist. Der vordere Fortsatz ist lang und bogenförmig. Die Gelenkflächen für den Ambos sind nicht vollkommen nach hinten, sondern etwas nach oben gewandt, weil der Labyrinth über der Paukenhöhle liegt.

Der Hammer des *Wallfisches* ist diesem vollkommen ähnlich, allein doppelt so grofs.

2. *Der Ambos.*

zeigt weit weniger Verſchiedenheiten als der Hammer. Bey allen Säugthieren bilden dieſe beyden Knochen ein ſehr ſtraffes Gewerbegelenk, das wenigſtens aus zwey, am gewöhnlichſten aus vier Gelenkflächen beſteht, ſo daſs an jedem Knochen ſich eine gewölbte Stelle mit einer vertieften kreuzt. Die Hauptverſchiedenheiten in der Form des Amboſes der verſchiedenen Thiere beſtehen in der verhältnifsmäſsigen Länge und Stärke ſeiner beyden Fortſätze.

Beym *Menſchen* iſt der obere, am Knochen der Trommelhöhle durch ein Band befeſtigte Fortſatz dicker und kürzer als der untere, der ſich mit dem Steighügel mittelſt des linſenförmigen Beines einlenkt. Dieſer untere Schenkel iſt ſo gebogen, daſs ſeine Konvexität nach aufsen gewandt iſt. Beyde vereinigen ſich unter einem beynahe rechten Winkel. Beym *Orang- Utang* findet ſich dieſelbe Form.

Bey den *Guenons* wird der obere Fortſatz dünner. Bey den *Sapaju's* iſt er faſt ſo lang als der andere. Im Allgemeinen wird bey den *Affen* die Gelenkrinne tiefer.

Bey der *Katze* ſind beyde Fortſätze dünn und einander faſt gleich. Im *Hunde* verhalten ſie ſich wie im Menſchen. In der *Wieſel*, der *Otter*, dem *Seehunde* iſt der obere kürzer. Der Ambos des *Maulwurfs* hat eine ſonderbare Geſtalt. Sein unterer oder Steigbügelfortſatz iſt ſehr kurz und dünn, der andre ſehr groſs, länglichviereckig und hinten wie ein Löffel ausgehöhlt. Vielleicht befindet ſich ein Muskel darin.

Im *Haſen* und der *Ratte* iſt der Steigbügelfortſatz ſehr lang, der andre faſt unmerklich.

Im *Kapybara* ſind ſie in Rückſicht auf die Länge einander ähnlicher.

Bey den *Faulthieren* ſind ſie faſt gleich groſs und vereinigen ſich unter einem ſtumpfen Winkel.

Im *Schaf* iſt der obere dünner als der untere.

Im *Tümmler* ſind beyde nach oben gewandt.

3. *Der*

### 3. *Der linſenförmige Knochen.*

Auch dieſer bietet, ſeiner Kleinheit ungeachtet, Verſchiedenheiten dar, die aber zu ſehr ins Kleine gehen, als daſs wir uns dabey aufhalten könnten.

### 4. *Der Steigbügel.*

Der Steigbügel der verſchiedenen Säugthiere unterſcheidet ſich durch die Entfernung und den Grad der Krümmung ſeiner Schenkel, die Gröſse der Entfernung beyder von einander und die Geſtalt ſeiner Platte.

Beym *Menſchen* z. B. ſind die Schenkel gebogen, und die Platte iſt halb oval. Bey den *Sapaju's* ſind jene faſt gerade, die Platte bildet eine ſchmale Ellipſe. In keinem Thiere ſind die Steigbügelſchenkel verhältniſsmäſsig mehr von einander entfernt und ſtärker gewölbt, als im *Maulwurf*, wo die Platte dieſes Knochens eine ſehr in die Länge ausgezogene und ſchmale Ellipſe darſtellt. In allen Thieren iſt der hintere Schenkel dicker als der vordere. Bey den *Cetaceen* findet ſich ſtatt zweyer Schenkel ein ſolider, zuſammengedrückter kegelförmiger Knochen, der nur eine kleine Oeffnung hat. Dieſer Theil ſtellt im *Manati* einen gewundenen Cylinder dar. An der einen Seite deſſelben befindet ſich eine ſchiefe Rinne und die Oeffnung ſieht wie ein Nadelſtich aus*). Die am ovalen Fenſter liegende Fläche des Steigbügels eben dieſes Thieres iſt ſehr gewölbt**).

*B. Bey*

*) Dieſe Form des Steigbügels bey den niedrigſten Säugthieren iſt wegen der Annäherung an die Form des Gehörknochens bey den Vögeln ſehr merkwürdig. Intereſſant iſt auch das, von COMPARETTI (a. a. O. S. 24) bemerkte Vorkommen dieſer Bildung beym Menſchen, woran die zwiſchen beyden Schenkeln ausgeſpannte Membran eine Annäherung zu ſeyn ſcheint, inſofern als gewiſſermaſsen dadurch immer beyde Schenkel zu einem verbunden werden. *M*

**) Nach CARLISLE (Philoſ. transact. 1805. part. 2d.) hat der Steigbügel des *Känguruh* viele Aehnlichkeit mit der Columella der

## *B. Bey den Vögeln.*

Die Vögel haben nur einen einzigen, aus zwey, ein Knie bildenden Schenkeln zuſammengeſetzten Gehörknochen. Der erſte iſt an das Trommelfell, vom hintern untern Rande deſſelben, bis zu der Spitze des nach aufsen ragenden Kegels, welchen es bildet, befeſtigt, ſeine Richtung alſo der Richtung des Hammerſtieles, welchen dieſer Aſt indeſſen darſtellt, faſt gerade entgegengeſetzt. Da, wo er ſich mit dem zweyten Theile verbindet, befinden ſich zwey kleine knorplige Fortſätze, von denen der hintere ſich durch ſein freyes Ende mit einem dritten Aſt verbindet, der zum erſten Stücke des Knochens zurückkehrt und mit ihm einen faſt rechtwinkligen Triangel beſchreibt, deſſen drey Seiten an das Trommelfell befeſtigt ſind. Der andre Theil des Knochens bildet erſt einen ſpitzen Winkel mit dieſem erſten Aſte, ſenkt ſich dann als ein dünner Stiel gerade in die Paukenhöhle, wird nachher etwas breiter, theilt ſich zuweilen in zwey bis drey kleine Knochenfäden und endigt ſich durch eine ovale oder dreyeckige Platte, welche das Vorhofsfenſter, wie der Steigbügel in den Säugthieren, ſchlieſst. Dieſer Knochen unterſcheidet ſich in den verſchiedenen Vögeln nur durch ſeine verhältnifsmäſsige Gröſse und die Geſtalt ſeiner Platte. Auch die kleinen, am Trommelfell liegenden Aeſte variiren durch ihre reſpektiven Neigungen und ihre verhältnifsmäſsige Gröſse, allein nicht auf eine hinlänglich bemerkenswerthe Art.

*C. Bey*

der Vögel. Die beyden kurzen Schenkel laufen in einen langen Stiel aus, an deſſen obern Ende ſich zwey kleine Queerfortſätze befinden; allein es findet ſich zugleich Hammer und Ambos. Beym *Schnabelthier* und der *Echidna* ſtellt der Steigbügel eine völlige Columella dar, iſt aber nicht mit einem Knorpel, wie in den Vögeln, ſondern mit einem kleinen, den Stiel des Hammers vertretenden Knochen eingelenkt.

## C. *Bey den Reptilien.*

Der *Frosch* und die *Kröte* haben zwey Gehörknöchelchen, von denen das eine den Hammer und den Ambos zugleich darstellt. Dieses befestigt sich an das Trommelfell durch einen dünnen Schenkel, mit welchem der in die Trommelhöhle dringende Theil einen spitzen Winkel macht. Dieser Theil ist keulenförmig. Sein inneres Ende ist dicker und lenkt sich mit dem zweyten Knochen, welcher den Steigbügel darstellt, und als eine halbe, auf dem ovalen Fenster mit ihrer planen Fläche aufliegenden Ellipse erscheint, durch eine doppelte Gelenkfläche ein. Diese beyden Knochen sind nur knorplig*).

Die *Eidechsen* und *Schildkröten* kommen dadurch, dass sie nur einen einzigen harten, mit einem dünnen Stiele und einer ovalen oder dreyeckigen Platte versehenen Knochen haben, mehr mit den Vögeln überein. Dieser Knochen legt sich bey den *Eidechsen*, nahmentlich dem *Krokodil* mit einem knorpligen Aste an das Trommelfell; senkt sich aber in der *Schildkröte* geradezu mit seinen äussern Ende in die Knorpelmasse, welche das Trommelfell selbst bildet.

Die Platte des *Krokodils* stellt eine längliche Ellipse dar, deren grosse Axe der Länge nach verläuft.

Bey der *Schildkröte* wird der Knochen trompetenähnlich breiter und legt sich mit einer konkaven, regelmäsig ovalen Fläche an das Fenster.

Die *Schlangen* haben ein Gehörknöchelchen, aber kein Trommelfell. Sein äusseres Ende berührt den Knochen, der den Unterkiefer trägt, ist vom Fleisch umgeben und schliesst das Fenster durch eine konkave, mit unregelmäsigen Rändern versehene Platte.

Auch

*) Nach CARLISLE (a. a. O.) ist die Platte der Columella in den *Reptilien* weit kleiner, als das ovale Loch.

M.

Auch im *Kamäleon* gleicht die Platte dieses Knochens der Mündung einer Trompete. Der Stiel verliert sich, in Knorpel übergehend, im Fleische.

Die *Salamander* haben auf ihrem ovalen Fenster nur einen kleinen ungestielten knorpligen Deckel, der im Fleisch verborgen ist.

## II. Die Muskeln.

Die Gehörknöchelchen des Menschen und der Säugthiere haben vier Muskeln, von denen sich drey an den Hammer und einer an den Steigbügel setzen.

Der Ambos hat keinen. Er ist mit seinem Kopfe an die hintere Fläche des Hammers, und mit dem Ende seines hintern Fortsatzes an das Schlafbein oben und hinten im Grunde der Paukenhöhle befestigt. Er nimmt an allen Bewegungen des Hammers Theil, und dreht sich auf seinem befestigten Schenkel.

Die Muskeln des Hammers sind:

1. Der *innere*, der von dem knorpligen Theile der Trompete kommt, und in einem Halbkanal verläuft, der sich im Felsenbein über dem knöchernen Theile der Trompete befindet. Bald nach seinem Eintritte in die Paukenhöhle gelangt er an eine Erhabenheit, die vor dem ovalen Fenster liegt. Seine Sehne schlägt sich über einen Vorsprung derselben, wendet sich nach aufsen und setzt sich an die innere Fläche des Hammerstiels unter dem dünnen Fortsatze dieses Knochens. Er zieht den Hammer nach innen, spannt das Trommelfell und durch die Bewegung welche der Hammer dem Ambos mittheilt, indem der obere Schenkel des letztern fixirt bleibt, mufs der untere Schenkel desselben von aufsen nach innen eine Bogenlinie durchlaufen, und dadurch den Steigbügel in das ovale Fenster stofsen.



Digitized by Google

2. Der *äußere* verläuft dem innern parallel, allein etwas mehr nach aufsen und ſetzt ſich an den dünnen Fortſatz des Hammers, der ſelbſt in einer kleinen, über dem obern Rande des Trommelfellringes befindlichen, Kanale liegt. Dieſer Muskel iſt ſo ſchwach, daſs man nur mit Mühe ſeine Beſchaffenheit erkennt. Er muſs den Hammer nach vorn ziehen, die hintere Hälfte des Trommelfelles ſpannen, und dem Ambos eine ſchnappende Bewegung geben, wodurch der Kopf deſſelben niedergebeugt, das Ende ſeines untern Fortſatzes etwas nach hinten gezogen und der Steigbügel auf dem ovalen Fenſter erſchüttert wird.

2. Der *Erſchlaffer* des Trommelfelles kommt von dem Dache des äuſsern Gehörganges, nahe am Trommelfell, geht durch den Einſchnitt in dem Ringe deſſelben und ſetzt ſich an den kleinen ſchiefen Vorſprung des Hammerhalſes. Er muſs dieſen Knochen nach aufsen ziehen, folglich das Trommelfell erſchlaffen und durch die, dem Ambos mitgetheilte Bewegung den Steigbügel etwas aus dem ovalen Fenſter ziehen.

Der *Steigbügelmuskel* liegt in der Höhle einer, hinter dem ovalen Fenſter, nahe am hintern Rande des Trommelfelles befindlichen Erhabenheit, welche den Nahmen der *pyramidenförmigen Erhabenheit* führt. Seine Sehne tritt aus derſelben gerade an den hintern Schenkel des Steigbügels, den er nach hinten zieht, und zugleich ſeinen hintern Theil etwas aufhebt.

Wir haben dieſe Muskeln nicht in vielen Säugthieren verfolgt; doch ſind ſie uns, beſonders der Steigbügelmuskel und der innere Hammermuskel, in den meiſten Arten vorgekommen, ohne beſondere Verſchiedenheiten zu zeigen.

Dem *Tümmler* ſcheint der Hammermuskel zu fehlen; allein der Steigbügelmuskel findet ſich ſehr beſtimmt, ſetzt ſich aber nicht, wie beym Menſchen, an die Mitte des einen Aſtes, ſondern hoch oben an denſelben.

Der

Der Druck des Steigbügels auf das ovale Fenſter muſs eine doppelte Wirkung haben. Erſtens muſs dadurch das Innere des Labyrinthes erſchüttert, zweytens, die gallertige Subſtanz, welche ihn erfüllt, zuſammengedrückt und daher durch die Schnecke gegen die Membran des runden Fenſters getrieben werden, wodurch dieſelbe weit ſtärker geſpannt werden muſs.

Vorzüglich muſs dieſe zweyte Wirkung durch den Druck des Steigbügels hervorgebracht werden, wenn er ſtätig iſt und durch die Thätigkeit der Muskeln veranlaſst wird. Unſtreitig ziehen wir dieſe zuſammen, wenn wir mit vieler Aufmerkſamkeit hören wollen.

Was die einfache Erſchütterung, oder den bloſsen Stoſs betrifft, ſo kann er auch eine Folge der Erſchütterung des Trommelfelles ſeyn, welche durch die Schwingungen der Luft veranlaſst wird. Wahrſcheinlich iſt ſie eine der unmittelbaren Urſachen des Hörens.

Bey den Thieren, welche keine Muskeln an ihren Gehörknöchelchen haben, kann nur dieſe Art von Druck Statt finden. Es wäre der Mühe werth, zu unterſuchen, ob ſie im Stande ſind, mit mehr oder weniger Aufmerkſamkeit zu hören.

Die *Vögel* haben einen kleinen, hinter dem Ohr am Hinterhaupt befindlichen Muskel. Er dringt durch eine Oeffnung in die Paukenhöhle und ſetzt ſich an die Hypothenuſe des kleinen, auf dem Trommelfelle durch die drey Aeſte des Gehörknöchelchens gebildeten rechtwinkligen Dreyecks. Dieſer Muskel muſs das Trommelfell ſpannen, indem er die Spitze des Kegels, welchen es bildet, nach aufsen drängt. Zwey, dem Anſchein nach ſehnige Fäden, beſchränken dieſe Bewegung. Einer davon, der ſehr lang iſt, ſetzt ſich an den vordern Fortſatz des am Trommelfell befeſtigten Knorpels und hat ſeinen feſten Punkt in der, über der Eustachiſchen Trompete befindlichen Zelle. Der andere ſteigt in die Höhe und befeſtigt ſich an die Säule, welche

che den Eingang dieſer Zelle von der über dem Labyrinth gelegenen abſondert.

Wir kennen die Muskeln der Gehörknöchelchen in den Reptilien nicht hinlänglich, und die Comparettiſchen Beſchreibungen ſcheinen uns nicht deutlich genug, um die Stelle unſrer eignen Beobachtungen vertreten zu können.

Wie es uns ſcheint, fehlen ſie den *Schlangen*, dem *Kamäleon*, dem *Salamander* gänzlich und ſind bey den *Schildkröten* wenigſtens nicht ſehr deutlich.

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Vom äuſsern Gehörgange, der Ohrmuſchel und ihren Muskeln.

Die *Reptilien* haben keinen äuſsern Gehörgang. Nur im *Krokodil* findet ſich ein Anſchein davon, weil die Haut über dem Trommelfell eine Art von Lippe oder Deckel bildet, welcher es ganz verſteckt, wenn er nicht aufgehoben wird. Ohne Zweifel ſahe dieſs Herodot für das äuſsere Ohr des *Krokodils* an, an welches, wie er ſagt, die Aegypter Ohrringe hängten.

Der äuſsere Gehörgang der *Vögel* iſt ſehr kurz. Gewöhnlich hat er als Oeffnung ein bloſses Loch, welches nicht über die Seitenwand des Kopfes wegragt und mit Federn von einer eignen Beſchaffenheit verſehen iſt. Sie ſind fein, elaſtiſch, haben einfache dünne, elaſtiſche, von einander abſtehende Fahnen, zwiſchen welchen die Luft frey durchtritt. Dieſe Federn liegen ſehr regelmäſsig um den Umfang des Loches, das ſie bedecken. Bey einigen Vögeln verlängern ſie ſich und nehmen verſchiedne Geſtalten an: ſo z. B. im *Trappen*, dem

dem *Kolibri*, der den Nahmen des *Haubenhalſes* (Hupecol de Cayenne) führt, dem *Paradiesvogel mit der goldnen Kehle* (Paradiſea aurea) u. ſ. w.

Bey den *Uhu's* und *Käuzchen* befindet ſich die äuſsere Oeffnung des Ohrs in der Tiefe einer groſsen Höhle, welche man an jeder Seite des Kopfes wahrnimmt. Inwendig iſt ſie mit einer nackten Haut bekleidet, deren Falten Scheidewände bilden, welche ſie beynahe wie die Ohrmuſchel des Menſchen abtheilen, mit der man dieſe Höhle vergleichen könnte, wenn ſie frey läge und nach aufsen vorſpränge.

Die dünnen zugeſpitzten Federn, welche ſie bedecken, bilden Kreiſe, welche dem Geſicht dieſes Vogels ſeinen eigentümlichen Ausdruck geben. Die *Schleiereule* hat am vordern Rande dieſer Höhle einen häutigen, viereckigen Deckel.

Wir betrachten jetzt das äuſsere Ohr im Menſchen und den Säugthieren.

## 1. *Der äuſsere knöcherne Gehörgang.*

Der äuſsere Gehörgang iſt in ſeinem untern, oder dem Trommelfell zunächſt gelegenen Theile knöchern. An dieſen knöchernen Theil ſetzt ſich der röhrenförmige Theil des äuſsern Ohres, der bisweilen nur ein Stück mit der Ohrmuſchel bildet, bisweilen aber auch davon getrennt iſt.

Die *Cetaceen* ſind unter den Säugthieren die einzigen, denen der knöcherne Gehörgang fehlt*). Ihr äuſserer Gehörgang iſt ein knorpliger ſehr dünner Kanal, der an der Oberfläche der Haut anfängt, im *Tümmler* an dieſer Stelle kaum eine Stecknadel aufnimmt und ſich durch das unter der Haut befindliche Speck zum Trommelfelle windet.

Bey

*) Eine merkwürdige Fötusähnlichkeit dieſer Thiere.

M.

Bey allen übrigen Geſchlechtern findet ſich, wenigſtens im erwachſenen Thiere, ein mehr oder weniger langer Kanal, indem dieſer Theil ſich langſamer verknöchert, als die meiſten übrigen Knochen des Ohres. Nur der Ring des Trommelfelles iſt ſchon in der früheſten Kindheit verknöchert und wächſt nicht, während der übrige Theil des Schlafknochens an Gröſse zunimmt.

Der äuſsere knöcherne Gehörgang des Menſchen iſt kurz, gerade und läuft faſt horizontal nach innen und etwas nach vorn. Seine Durchſchnittsfläche iſt ein Oval, deſſen groſser Durchmeſſer von vorn nach hinten abſteigt. Er iſt in ſeiner ganzen Länge ungefähr gleich weit.

In den *geſchwänzten Affen*, und noch mehr in den *Pavians*, iſt er verhältniſsmäſsig etwas länger und enger. Er ſteigt hier etwas abwärts, geht aber weniger nach vorn als im Menſchen. In den *Sapaju's* und den *Fledermäuſen* iſt er ſehr kurz und kreisförmig.

In den Fleiſchfreſſern iſt er im Allgemeinen, wie im Menſchen, beynahe horizontal. Im *Hunde*, der *Katze*, dem *Dachs* geht er, ohne ſich weder nach vorn, noch nach hinten zu wenden, gerade nach innen.

Im *Koati* geht er etwas nach vorn.

In der *Otter*, dem *Iltis* und im Allgemeinen in dem Geſchlecht *Muſtela* iſt er nach hinten gewandt.

Der äuſsere Gehörgang des *Maulwurfs* iſt ſehr ſonderbar. Er bleibt in der Vertikalrichtung ſehr niedrig, wird aber in der horizontalen beträchtlich breit und das groſse Trommelfell dient ihm als Dach, ſo wie es der Trommelhöhle als Boden dient.

Dieſer Kanal iſt in den Nagern, vorzüglich im *Haſen*, ſehr ſtark nach unten gerichtet. In dieſem Geſchlecht und im *Murmelthiere* läuft er auſserdem auch nach vorn.

Im *Biber* geht er gerade nach innen und unten.

Im *Stachelſchwein* iſt er nach hinten gerichtet.

Im

Im *Kapybara* und dem *Aguti* iſt er kurz, und geht gerade nach innen. Unter ſeinem untern Rande befindet ſich eine, in die Trommelhöhle führende Oeffnung, welche ſich in einigen Arten mit dem Gehörgange ſelbſt durch eine Spalte verbindet.

Die *Faulthiere*, *Pangolin's* und *Ameiſenfreſſer* haben einen ſehr kurzen, weiten, kreisförmigen Gehörgang.

Im *Elephanten* iſt er groſs, lang und etwas nach unten und hinten gewandt.

Im *Rhinoceros* und *Nilpferde* macht er mit dem Perpendikel im Abſteigen einen Winkel von 45 Graden, ohne weder nach vorn, noch nach hinten gewandt zu ſeyn. Im *Babirouſſa* iſt er auf dieſelbe Weiſe geneigt, allein zugleich etwas nach vorn gewandt. Im *gewöhnlichen Schwein* ſteigt er noch mehr abwärts und wendet ſich gleichfalls nach vorn. In allen dieſen Thieren iſt er ſehr lang und enge.

Im *Pferde* iſt er kürzer. Er ſteigt hier etwas weniger ſteil ab und wendet ſich etwas nach hinten.

In den *Wiederkäuern* endlich geht er gerade nach innen, ſteigt aber dabey etwas in die Höhe.

## 2. *Vom äuſsern knorpligen Gehörgange und der Ohrmuſchel.*

Die *Cetaceen* ausgenommen haben faſt alle Säugthiere am Ende des äuſsern Gehörganges eine Art von Erweiterung oder knorpliger Tute, welche man die *Ohrmuſchel* nennt.

Doch fehlt ſie einigen, nahmentlich unter den Fleiſchfreſſern dem *Maulwurf* und der *Spitzmaus*; unter den Nagern der *Blindmaus* und einigen *Maulwurfsratten*; unter den Zahnloſen dem *Pangolin*, und unter den Amphibienſäugthieren dem *Wallroſs* und einigen *Seehunden*.

Die Ohrmuſchel oder das äuſsere Ohr variirt in den Thieren, wo ſie ſich findet, in Hinſicht auf Gröſse, Richtung, Geſtalt, Hervorragungen ihrer innern Fläche,

Zuſammenſetzung ihres Rohres und endlich ihrer Muskeln auf die verſchiedenſte Weiſe.

### *a) Gröſse der Ohrmuſchel.*

Faſt alle Thiere, die eine auffallend groſse Ohrmuſchel haben, ſind entweder furchtſame oder Nachtthiere, und haben folglich das Bedürfniſs gut zu hören. Nahmentlich gehören hieher die ſchwachen Wiederkäuer, die *Antilopen*, *Hirſche*, der *Eſel*, der *Haſe* und einige kleine Nagethiere und vor allen die *Fledermaus*.

Unter den letztern giebt es mehrere, deren Ohr gröſser iſt, als der Kopf, und in einer Art, der *langöhrigen Fledermaus* (V. auritus) iſt es ſogar faſt ſo groſs, als der ganze Körper.

Der *afrikaniſche Elephant* iſt gleichfalls durch ſein ungeheures, plattes, offnes, faſt an den Körper gedrücktes und folglich wenig zur Ausübung der Funktionen eines Hörrohrs geſchicktes Ohr merkwürdig. Das Ohr des *aſiatiſchen Elephanten* iſt ihm in Hinſicht auf die Geſtalt ähnlich, aber viel kleiner.

### *b) Richtung der Ohrmuſchel.*

Die Naturforſcher haben die Bemerkung gemacht, daſs die Ohrmuſchel in den jagenden Thieren in der Regel nach vorn, in den fliehenden nach hinten gewandt iſt; allein dieſe Richtung hängt mit dem augenblicklichen Bedürfniſs, und nicht mit dem Baue des Ohres zuſammen, indem alle Thiere mit etwas langen Ohren die Stellung derſelben willkührlich verändern können, *Vespertilio Spasma* vielleicht ausgenommen, deſſen groſe Ohren an ihrem innern Rande verbunden und folglich wenig beweglich ſind.

Das Herabhängen des obern Theiles der Ohrmuſchel iſt ein Zeichen von Knechtſchaft. In einigen zahmen Varietäten der *Hunde*, *Schafe*, *Ziegen*, *Schweine* hat das

das Ohr dieſe Bildung. Der *Elephant* hat gleichfalls ein herabhängendes Ohr, allein bey ihm iſt es der hintere und untere, nicht, wie bey den genannten Thieren, der obere Theil der Muſchel.

### c) *Geſtalt der Ohrmuſchel.*

Der Umfang des äuſsern Ohres bildet im Menſchen ein halbes Oval, deſſen unterer, ſchmalerer Theil ſich durch einen mit Fett angefüllten Luppen, das Ohrläppchen, endigt. Der vordere Rand geht in die übrige Haut über, und iſt, die Erhabenheiten, von denen wir nachher reden werden, ausgenommen, faſt geradlinig, der obere und hintere aber iſt frey und ſpringt hervor.

Bey den *Orangs* und *Sapaju's* verkleinert ſich das Ohrläppchen und der freye Theil des Ohres wird beträchtlicher, bleibt aber rund. Bey den *langgeſchwänzten Affen* und den *Makako's* wird es nach oben etwas ſpitzer. Bey dem *Saguinchen* iſt es ſogar hinten durch eine Vertiefung ausgeſchnitten. In den übrigen Geſchlechtern variirt die Geſtalt des äuſsern Ohres ohne beſtimmte Beziehung mit den Familien, zu welchen dieſelben gehören. Im Ganzen iſt ſie deſto mehr elliptiſch, je gröſſer das Ohr iſt. Da die kleinen Verſchiedenheiten ſeines äuſsern Umfanges durchaus bloſs äuſserlich ſind, ſo gehören ſie in die gewöhnliche Naturgeſchichte und wir können daher in dieſer Hinſicht unſre Leſer auf die äuſseren Abbildungen der Säugthiere verweiſen.

### d) *Hervorragungen der Ohrmuſchel.*

Die Hervorragungen des menſchlichen Ohres ſind: 1) der umgebogene äuſsere und hintere Rand deſſelben, welcher den Nahmen der *Ohrleiſte* (Helix) führt, ſich unten und vorn nach innen ſchlägt und über und hinter der Oeffnung des äuſsern Gehörganges endigt; 2) der ſcharfe Vorſprung, welcher in ſeinem hintern Theile

der *Leiſte* faſt parallel iſt, nachher ſchräg über das Ohr verläuft, und die *Gegenleiſte* (Anthelix) heiſst; 3) die vor der Mündung des äuſsern Gehörgangs befindliche Erhabenheit, die *Ecke* (Tragus); 4) die hinter derſelben liegende, wodurch ſich die Gegenleiſte unten endigt, die *Gegenecke* (Antitragus).

Die Falte, welche die Leiſte bildet, wird in den *Affen* kleiner, verſchwindet in den *Sapaju's*, den *Saguinchen* und allen übrigen Thieren, wo der Rand des Ohrs ſcharf ſchneidend iſt. Die *Gegenleiſte* wird platter, oder ihre Stelle durch eine ſehr tief liegende, queere Erhabenheit vertreten.

Die *Ecke*, welche im *Hunde* noch ſichtbar iſt, verwandelt ſich im *Haſen*, dem *Pferde*, ganz in einen leichten Vorſprung des obern Randes der Muſchel vor dem untern.

In den *Fledermäuſen* iſt die Ecke vorzüglich ſtark entwickelt und nimmt ſehr ungewöhnliche und auffallende Formen an.

In der *langöhrigen Fledermaus* iſt ſie ſo groſs, daſs man dieſem Thiere ein doppeltes Ohr zugeſchrieben hat. Im V. *Spasma* iſt ſie geſpalten, im V. *Leporinus* und V. *crenatus* gezahnt, in andern Arten oval, abgerundet, zugeſpitzt u. ſ. w. Sie kann zur Verhinderung des zu heftigen Eindringens der Luft beym Fliegen beytragen. Die Gegenecke der *Fledermäuſe* iſt im Allgemeinen abgerundet; ſie verlängert ſich bisweilen nach vorn jenſeit der Ecke bis zum Mundwinkel, ſo z. B. im V. *Molossus*.

In einigen *Spitzmäuſen* dient die Gegenecke dem Ohr als Deckel. In der *Waſſerſpitzmaus* von Daubenton verſchlieſst ſie daſſelbe genau.

### *e) Zuſammenſetzung der Ohrmuſchel.*

Das äuſsere Ohr des Menſchen beſteht bloſs aus einem Stücke. Der ausgebreitete Theil der Muſchel wird röhrenförmig und ſetzt ſich ſo bis zum knöchernen Gehör-

Gehörorgange fort, in welchem er, eine unregelmäſsige Spalte oder Einſchnitt ausgenommen, ganz übergeht.

Bey den Thieren mit langen und beweglichen Ohren iſt das Rohr des äuſsern Ohres in zwey Hälften getheilt, deren eine mit der Muſchel zuſammenhängt, deren andre einen eignen röhrenförmigen Knorpel bildet, der ſich durch ein Band an den knöchernen Gehörgang befeſtigt und, wie der am Ohrmuſchel befindliche Theil, eine Längenſpalte hat. Durch dieſe Theilung wird die Verkürzung und Verlängerung, ſo wie die Erweitung und Verengung der Röhre möglich.

Dieſe Thiere haben auſserdem einen dritten, platten, über dem röhrenförmigen Theile befindlichen Knorpel, der nicht zur Bildung der Ohrmuſchel beyträgt, ſondern bloſs mehrern Muskeln zur Anlage dient.

Im *Pferde* iſt dieſer Knorpel dreyeckig, im *Schafe* halbmondförmig, beym *Kaninchen* nach hinten zugeſpitzt und nach vorn in zwey Lappen getheilt. Beym *Hunde* rautenförmig. Wir werden ihm den Nahmen des *Ohrſchildes* geben.

## 3. *Die Muskeln der Ohrmuſchel.*

### *A. Beym Menſchen.*

Die Muskel des äuſseren Ohres hängen, in Beziehung auf ihre Zahl, von der Gröſse und Beweglichkeit deſſelben in Beziehung auf ihre Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse von ſeiner Stellung ab, die wieder von der Lage der äuſseren Oeffnung des knöchernen Gehörganges abhängt.

Dieſe Oeffnung liegt immer dicht hinter dem Kiefergelenk, alſo deſto mehr nach hinten und in der Nähe des Hinterhaupts, je länger im Verhältniſs zum Schädel der Unterkiefer iſt und in Beziehung zum ganzen Kopfe deſto mehr nach oben, je höher der aufſteigende

Aſt

Aſt des Unterkiefers und je platter der Schädel iſt. Vom Menſchen an rückt ſie alſo immer mehr nach oben und hinten und die Ohren beyder Seiten nähern ſich folglich immer mehr bis zu den Einhufern, wo ſie einander am nächſten ſtehen.

Von den, auf das Ohr des Menſchen wirkenden Muskeln kommen drey aus verſchiedenen Gegenden des Kopfes und fünf gehen von einer Stelle der Muſchel zur andern.

Die drey erſten ſind: 1) der *obere* oder *Aufzieher des Ohres* (Attollens). Er iſt dünn, ſtrahlig, bedeckt einen Theil der Schlafgegend und ſetzt ſich an den obern Theil der gewölbten Seite der Muſchel; 2) der *vordere*, oder *Vorwärtszieher des Ohres* (Attrahens) der klein, nicht deutlich von vorigen getrennt iſt, aus der Gegend des Jochbogens kommt und an den vordern Theil der gewölbten Seite der Muſchel geht; 3) der hintere, der klein, und in mehrere Zipfel getheilt iſt, die vom Hinterhauptsbeine kommen und ſich hinten in die Muſchel ſetzen.

Die fünf Muskeln der Ohrmuſchel ſind: 1) der groſse *Leiſtenmuſchel* (major helicis), der über der Ecke entſteht und ſich in dem vordern Umfange der Leiſte verliert; 2) der kleine *Leiſtenmuskel* (Helicis minor), der ſich auf dem Queertheile der Ohrleiſte verbreitet; 3) der *Eckenmuskel* (Tragicus), deſſen Faſern queer über die Ecke gehen; 4) der *Gegeneckenmuskel* (Antitragicus), der von der Gegenecke kommt und ſich am innern Umfange der Gegenleiſte verliert; 5) der *Gegenleiſtenmuskel* oder *Queermuskel des Ohres* (M. anthelicis transverſus auriculae), welcher queer durch die kleine Vertiefung, welche der Rückenfläche des Ohres entſpricht, zu dem Vorſprunge geht, welcher die Gegenleiſte auf der hohlen Fläche deſſelben bildet.

Dieſe Muskeln bringen bey den meiſten Menſchen keine merklichen Wirkungen hervor, doch können manche ihre Ohren mehr oder weniger bewegen.

## *B, Bey den Vierfüssern.*

Die Ohrmuskeln der Vierfüsser sind in der Regel sehr zahlreich. Man kann sie in vier Klassen abtheilen: 1) die, welche vom Kopfe zum Schilde gehen; 2) die, welche vom Kopfe an die Muschel oder die Röhre derselben gehen; 3) die, welche das Schild mit der Muschel verbinden; 4) die, welche von einem Theile der Muschel sich zum andern begeben. Diese Muskeln ziehen das Ohr nach allen Richtungen oder drehen es um seine Axe und zwar so, dass seine obere Fläche nach vorn oder hinten, die untere nach den entgegengesetzten Richtungen gewandt wird. Wir werden diese Muskeln im *Pferde*, dem *Schaf*, dem *Kaninchen* und dem *Hunde* betrachten.

### *a. Muskeln, die vom Kopfe zum Schilde gehen.*

1. Der *Scheitel- Schildmuskel* kommt beym *Hunde* von der Mittellinie des ganzen Scheitels, im *Pferde* vom obern Rande der Schlafgrube und setzt sich an den obern Rand des Schildes. Im *Schafe* ist er in einen schmalen Streif verwandelt, der über und hinter der Augenhöhle anlitzt und im *Hasen* noch schmaler, blos von der Hinterhauptsleiste kommt. Dieser Muskel ist der *gemeinschaftliche* von Lafosse, die *Stirn- Ohrmuskel* (Fronto-auricularis) im Girard. Er hebt das Ohr und nähert die konvexe Fläche beyder Ohren einander.

2. Der *Joch- Schildmuskel* kommt im *Pferde* vom Jochbogen und steigt nach hinten zum *Schilde* empor, an dessen vordern Rand er sich setzt. Im Hunde kommt er von der Wangenhaut und breitet sich nach oben beträchtlich aus, um sich nicht blos an das Schild, sondern auch an den obern Rand des vorhergehenden zu setzen. Er fehlt dem *Hasen* und dem *Schafe*, zieht das Ohr nach vorn und etwas nach oben.

3. Der

3. Der *Nackenſchildmuskel* kommt vom Nackenbande und ſetzt ſich an den hintern Rand des Schildes. Er iſt dem *Hunde* und *Kaninchen* eigenthümlich und nähert beyde Ohren einander.

## *b. Muskeln, welche vom Kopfe zur Ohrmuſchel oder ihrer Röhre gehen.*

4. Der *Scheitelkopfmuskel* kommt vom Scheitel des Kopfes, geht unter dem Scheitelſchildmuskel durch und verbreitet ſich an der Ohrmuſchel in der Gegend ihres vordern Randes. Er iſt dem *Pferde* und *Schafe* eigenthümlich und nähert beyde Muſcheln einander beträchtlich, indem er ſie zugleich aufrichtet.

5. Der *Augenbraun- Ohrmuskel* vertritt im *Haſen* und *Hunde* die Stelle des vorigen, kommt vom Augenbraunbogen, geht vor dem Rande des Schildes weg und ſezt ſich an die Muſchel. Im *Haſen* geſchieht dieſs durch eine dünne Sehne, im *Hunde* aber wird er ſehr nahe am vordern Rande der Muſchel breiter und vereinigt ſich faſt in ſeiner ganzen Länge mit dem vordern Rande des *Scheitel- Schildmuskels*. Er hebt die Muſchel auf und zieht ſie nach vorn.

6 Der *Nacken- Ohrmuskel* kommt vom Nachenbande, geht hinter dem Rande des Schildes weg und verbreitet ſich auf der Muſchel, die er nach hinten zieht, indem er ſie der der andern Seite nähert.

7. Der *Hinterhaupts- Ohrmuskel* kommt aus der Gegend der Hinterhauptsleiſte, geht unter dem Schilde und dem vorigen Muskel weg und ſetzt ſich an die Muſchel, die er aufhebt, allein nicht nach hinten zieht. Er fehlt im *Haſen*.

8. Der *tiefe Nacken- Rohrmuskel* kommt unter dem vorigen vom Nackenbande, und ſetzt ſich an den Anfang des Rohrs der Ohrmuſchel, das er nach hinten zieht. Er iſt doppelt im *Pferde*, fehlt im *Haſen*.

9. Der

Digitized by Google

9. Der *rollende Hinterhaupts- Ohrmuskel* kommt vom hintern Theile des Hinterhauptes und ſetzt ſich ſchräg an den der Röhre nahen Theil der Ohrmuſchel, dieſer Muskel findet ſich in allen langöhrigen Thieren. Er dreht das Ohr um ſeine Axe, indem er die Höhlenfläche deſſelben, wenn es aufrecht ſteht, nach aufsen, wenn es wagerecht liegt, nach unten wendet.

10. Der *Ohrſpeicheldrüſen- Ohrmuskel* kommt von der Ohrſpeicheldrüſe und der benachbarten Haut, ſetzt ſich unten an die Muſchel in der Nähe der Ecke und zieht das Ohr herab. Er kommt in allen Thieren vor. Im *Haſen* iſt er länger als in den übrigen.

11. Der *Joch- Ohrmuskel* iſt im *Schafe* ſehr deutlich. Hier entſpringt er von der vorderen Wurzel des Jochbogens und geht nach hinten, um ſich an den Rand der Muſchel, dem äuſsern Hörloche näher als die übrigen Muskeln, zu ſetzen. Er kommt theils von der Wangenhaut, theils vom hintern Rande des Joch- Schildmuskels. Im *Pferde* kommt eine Portion von der Mitte des Jochbogens, die andere vom hintern Rande des Joch-Schildmuskels. Er zieht das Ohr wagerecht nach vorn. Im *Haſen* fehlt er.

12. Der *tiefe Joch- Ohrmuskel* iſt ein kleiner dünner Muskel, der in allen Thieren vorkommt. Er kommt von dem Jochbogen in der Nähe des Unterkiefergelenks und geht etwas nach innen, an den, dem Rohre nahen Theil der Ohrmuſchel. Er muſs vorzüglich zur Verkürzung des Rohres dienen.

Das *Pferd* hat noch zwey Muskeln des Ohres, die ſich in den übrigen Arten nicht finden, nähmlich:

13. Der *Scheitel- Ohr- Rollmuskel.* Er kommt vom Scheitel in der Nähe der Hinterhauptserhabenheit, geht unter dem hintern Winkel des Schildes und über dem *Hinterhaupts- Schildmuskel* weg, geht ſchief nach vorn und breitet ſich über dem vordern Theil der Muſchel in der Nähe des Rohres aus. Er dreht das Ohr um ſeine Axe, indem er die konkave Fläche deſſelben nach

vorn

vorn und innen wendet, wenn es gerade, nach oben, wenn es horizontal iſt.

14. Der *tiefe Scheitel- Ohrmuskel* hat mit dem vorigen einen gemeinſchaftlichen Urſprung. Er trennt ſich von ihm unter dem Schilde und ſteigt zwiſchen dem Kopfe und der Muſchel herab, um ſich an dieſe Gegend zu ſetzen, die nach innen ſchauet, wenn die konkave Fläche des Ohrs nach innen gewandt iſt und die dem Rohre der Muſchel am nächſten iſt. Er muſs das Rohr des äuſsern Ohres verlängern.

## *d) Muskeln, die das Schild und die Muſchel oder das Rohr des äuſsern Ohres unter einander verbinden.*

*α.* Die *Oberflächlichen*, welche ſich an die obere Fläche des Schildes ſetzen, ſind:

15. Der *vordere Schildmuskel.* Er geht vom untern Rande und dem vordern Winkel des Schildes zum vordern Theile der Muſchel, die er um ihre Axe und nach oben und vorn dreht, wenn ſie horizontal liegt. Er fehlt in den *Hunden* mit niederhängenden Ohren.

16. Der *hintere Schildmuskel* kommt von demſelben Rande und bisweilen von demſelben Winkel und geht nach hinten zum Rücken der Muſchel, welche er empor richtet. Er fehlt im *Haſen.*

*β.* Die *tieferen, welche von der untern Fläche des Schildes kommen:*

17. Der *Schild- Rollmuskel* kommt von der untern Fläche des Schildes und ſchlägt ſich zum hintern Theile der Ohrmuſchel in der Nähe des Rohres. Er wendet die konkave Fläche des Ohres gegen den Boden, und nach hinten, wenn es ſich in der Horizontalrichtung befindet. Im *Haſen* iſt er doppelt.

*d) Mus-*

Digitized by Google

*d) Muskeln, die von einem Theile der Muſchel zum andern gehen.*

Im *Schafe* fehlen ſie, im *Pferde* findet ſich bloſs einer, nähmlich:

18. Der *Eckenmuskel.* Er befindet ſich auf der Spalte der Muſchel, deren Ränder ſich durch ſeine Zuſammenziehung über einander legen, wodurch er alſo Zuſammenzieher des Eingangs des äuſsern Gehörganges wird. Er findet ſich auch im *Hunde* und im *Haſen.*

Im letztern findet ſich auſserdem

19. der *Rohrleiſtenmuskel*, der von dem knorpligen Rohre zur Muſchel geht und das Rohr des äuſsern Ohres zuſammenzieht.

Im *Hunde* findet man noch

20. den *Falter des Ohres*, der mit dem *Leiſtenmuskel* des Menſchen übereinkommt. Er verläuft längs dem vorderen Rande der Muſchel nahe an der Baſis derſelben und faltet und zieht den obern Theil des Ohres herab.

Der *Hund* und das *Pferd* haben endlich am Rücken der Muſchel

21. fleiſchige und zerſtreute Faſern, welche den *Gegenleiſten-* oder *Queermuskeln des Ohres* im Menſchen entſprechen.

---

## ACHTER ABSCHNITT.

### Von der Vertheilung der Nerven im Innern des Ohres.

Wir haben S. 43 dieſes Bandes vom *innern Gehörgange* geſprochen. Der Grund deſſelben liegt dem mittlern

lern Theile der Schnecke ungefähr gegenüber. Er wird durch einen knöchernen Vorſprung in zwey Gruben getheilt. Die obere davon enthält eine, für den *Antlitznerven* beſtimmte Oeffnung und mehrere kleine Oeffnungen für einen Aſt des *Gehörnerven*, in der zweyten befinden ſich mehrere Gruppen von Oeffnungen für die übrigen Aeſte des *Gehörnerven*.

Wir haben den Urſprung dieſes Nerven S. 152 u. 177 und ſeinen Weg bis zum Ohr S. 229 dieſes Bandes beſchrieben. Die untere Grube, in welche er faſt ganz eintritt, iſt oval, ihr groſser Durchmeſſer verläuft in der Queer. Vorn befindet ſich in ihr eine eigne Vertiefung, welche der kegelförmigen Axe der Schnecke entſpricht. Sie enthält eine ſehr groſse Menge kleiner, in einer Spirallinie geſtellter Oeffnungen, welche in die Oeffnungen dieſer Höhle führen. Im hintern Theile dieſes Grübchens finden ſich mehrere Häufchen von ähnlichen kleinen Löchern, die aber in einen Kreis zuſammengeſtellt ſind. Einer dieſer Häufchen führt zum Vorhofe, zwey andere zu den halbkreisförmigen Kanälen. Ein viertes Häufchen liegt, wie eben geſagt wurde, in der obern Grube. Dieſe Löcher führen in Kanäle, die ſich auf dem Wege durch die Knochenränder noch mannichfach verzweigen, ſo daſs der Nerv auf eine, nicht zu beſchreibende Weiſe, vertheilt im Labyrinth anlangt. Die Kanälchen, welche in die Schnecke führen, dringen, nach SCARPA, nachdem ſie die Wände ihrer Axe begleitet haben, in die Subſtanz ihrer knöchernen Scheidewand und öffnen ſich am freyen Rande derſelben.

Der Gehörnerv erſcheint, ſobald er in den innern Gehörgang getreten iſt, wie um ſich ſelbſt gewunden und ſeine Fäden, die nun ſichtbar werden, beſchreiben eine ſchiefe Spirallinie.

Sie theilen ſich bald in vier Bündeln, von denen eines dem Anfange des obern und des äuſsern halbkreisförmigen Kanals, das zweyte dem Anfange des

hin-

hintern, das dritte der Mitte des Vorhofes entſpricht. Das vierte, oder der fortgeſetzte Stamm, windet ſich ferner ſpiralförmig um ſich ſelbſt, um die Reihe von kleinen Oeffnungen zu verſorgen, welche in die Schnecke führen. Es ſchickt Fäden in alle die Röhren, deren Oeffnungen dieſe kleinen Löcher ſind, vertheilt ſich ſo in dieſem Theile des Labyrinths und endigt ſich in dem membranöſen Theile der Scheidewand. Dieſe Fäden bilden mit einander, längs der pyramidenförmigen Axe der Schnecke, zahlreiche Anaſtomoſen.

Von den drey übrigen Bündeln dringt das erſte, gröſsere durch eines der kleinen Siebe, die wir beſchrieben haben, in den knöchernen Vorhof und theilt ſich hier in zwey kleine Hälften, welche zu den Ampullen der beyden zunächſtliegenden halbkreisförmigen Kanälen gehen.

Das zweyte Bündel geht, ohne ſich ferner zu theilen, in die Ampulla des hintern Kanals. Die Fäden dieſer beyden Bündel endigen ſich in den Ampullen, indem ſie fächerförmig aus einander fahren und eine Art von Scheidewand bilden. Dieſs iſt die einzige Stelle, wo die Kanäle Nerven erhalten.

Das dritte Bündel liegt zwiſchen den beyden vorigen. Es geht in den membranöſen Vorhof und vertheilt ſich als ein ſehr weiches und äuſserſt komplicirtes Netz an der innern Wand deſſelben.

Hier muſs auch die Beſchreibung des Weges des *Antlitznerven* durch das Gehörorgan gegeben werden. Seinen Urſprung ſahen wir S. 153 dieſes Bandes. Die im Grunde des innern Gehörganges befindliche Oeffnung, in welche er tritt, führt zu einem langen, verſchiedentlich gewundenen Gange, der Fallopiſchen *Waſſerleitung* (Aquaeductus Fallopii). Dieſer Kanal geht anfänglich, nach aufsen aufſteigend, durch das Felſenbein und nimmt bald einen andern kleinern Kanal auf, der von vorn nach hinten läuft und in welchem ein Aſt des Vidiſchen Nerven vom fünften Paare geht, der dieſen

ſen mit dem Antlitznerven in Verbindung ſetzt. (S. Seite 211). Der Kanal des *Antlitznerven* wendet ſich nachher plötzlich nach hinten und geht oben durch die Paukenhöhle, wo er zum Theil membranös iſt, wird nachher wieder knöchern, krümmt ſich und ſteigt, ſenkrecht und der hintern Wand der Paukenhöhle parallel, bis zum *Griffel-Zitzenloche* herab.

Wir haben S. 225 u. ff. die Vertheilung des *Antlitznerven* nach ſeinem Austritte aus dieſer Oeffnung beſchrieben; allein auf ſeinem Wege durch die Fallopiſche Waſſerleitung giebt er 1) einen Zweig zum innern Hammermuskel; 2) einen Zweig zum Steigbügelmuskel; 3) einen langen Faden, der in die Paukenhöhle geht, wie wir S. 223 geſehen haben, um ſich mit einen Faden des Unterkiefernerven vom fünften Paare zu verbinden. Man nennt dieſe Fäden die *Paukenfellſaite* (Chorda tympani), weil ſie hinter dieſer Membran, wie die Saite liegt, die über das Fell einer wirklichen Trommel geſpannt iſt. Sie geht unter einem ſpitzen Winkel vom Antlitznerven ab, ſteigt in einem kleinen Kanale in die Höhe, der ſich in die Paukenhöhle unter der pyramidenförmigen Erhabenheit öffnet, und tritt aus der Paukenhöhle durch die Glaſerſche *Spalte* heraus, wie wir S. 224 geſehen haben.

Der äuſsere Gehörgang erhält Zweige vom Unterkiefernerven des fünften Paares und nahmentlich aus dem oberflächlichen Schlafaſte deſſelben (S. Seite 216). Der Rücken der Muſchel und ihre Muskeln bekommen Fäden vom Hinterhauptsaſte des Antlitznerven (S. 225) und dem zweyten Halsnervenpaare (S. 241), welches auch Fäden an den konkaven Theil der Ohrmuſchel giebt, der aber mehr Zweige vom Antlitznerven erhält.

Die Nerven des innern Ohres der Säugthiere kommen im Weſentlichen mit denen des Menſchen überein. Die Nerven des äuſsern Ohres ſind dicker und zahlreicher, weil die Muſchel und ihre Muskeln gröſser ſind, kommen aber aus denſelben Paaren.

Bey

Bey den *Vögeln* iſt die Vertiefung, welche die Stelle des innern Gehörgangs vertritt, oval, ihr groſser Durchmeſſer beynahe wagerecht. Es finden ſich darin fünf Oeffnungen für die Nerven, von denen eine für die Antlitznerven, die vier andern für den Gehörnerven beſtimmt ſind. Von dieſen letzteren führen drey zum knöchernen Vorhofe, eine zur Schnecke. Die drey Aeſte des Hörnerven, welche zu den halbkreisförmigen Kanälen führen, dringen in ihre Ampullen und vertheilen ſich darin, wie im Menſchen und den Säugthieren. Der Aſt der Schnecke begiebt ſich in den oberen der beyden Knorpel, welche die Scheidewand dieſes Organs bilden, durchbohrt es ungefähr in der Mitte ſeiner Länge und vertheilt ſich ſtrahlenförmig in der Spitze des Schneckenkegels. Mehrere ſeiner Fäden ſteigen in einer, der des Stammes entgegengeſetzten Richtung auf und vertheilen ſich an der Grundfläche eben dieſes Kegels.

Der Antlitznerv erhält in den *Vögeln* einen Faden vom Stimmnerven, welcher mit dem, den wir aus dem *Kalbe* S. 227 beſchrieben haben, übereinkommt. Er geht durch das Ohr in einem knöchernen Kanale und vertheilt ſich nach ſeinem Austritte aus der Paukenhöhle hauptſächlich im Gaumen.

Bey den *Reptilien* und *Fiſchen*, hauptſächlich aber bey den letztern, ſieht man noch beſſer als bey den warmblütigen Thieren, die Beſtändigkeit der Vertheilung der Aeſte des Hörnerven an den Ampullen der halbkreisförmigen Kanäle. Bey den *Reptilien* theilt ſich dieſer Nerv, ehe er das knöcherne Labyrinth erreicht, und tritt durch mehrere Oeffnungen in daſſelbe. Bey den *Knorpelfiſchen* begiebt er ſich nur durch eine Oeffnung in das Labyrinth und theilt ſich erſt nach ſeinem Eintritte in daſſelbe. Bey den *Knochenfiſchen* braucht er keine knöcherne Scheidewand zu durchbohren, indem der Labyrinth ſich in der Schädelhöhle befindet, tritt aber mit mehrern Aeſten vom fünften Paare ab, von dem er nur einen Theil ausmacht.

Bey

Bey den *Rochen* und *Hayfischen* finden sich immer zwey Aeste. Der eine, kleinere, giebt Fäden an den Sack in der Gegend des kleinen Stärkemehl ähnlichen Körpers und begiebt sich nachher zu den Ampullen des vordern und des horizontalen Kanals, der andere, grössere bleibt eine schöne strahlenförmige Ausbreitung auf dem Theile des Sackes, der den grösern stärkeähnlichen Körper enthält. Seine zahlreichen Aeste anastomosiren vielfach mit einander.

Der *Antlitznerv* tritt durch ein eignes Loch in das Gehörorgan. Er verbindet sich mit einem Aste des Hörnerven, der zu der Ampulle des hintern Kanals geht, trennt sich nachher wieder von demselben, und tritt durch ein eignes Loch hervor, um sich in die Haut des Kopfes und die benachbarten Muskeln zu vertheilen.

Es finden sich häufig drey bis vier Hörnerven in den Fischen, die abgesondert vom Nerven des fünften Paares abgehen. Sie gehen zu den Ampullen und dem Steinsacke. Vorzüglich auf den in diesem Sacke enthaltenen Steinen verbreiten sie sich mit zahlreichen Fäden. Wenn sie gross sind, bilden sie sehr schöne Netze. Sehr gut sieht man sie besonders im *Stockfisch*. Die Grösse dieser Netze nimmt mit der Grösse der Steine ab.

---



Digitized by Google

# VIERZEHNTE VORLESUNG.

## Von dem Sinne des Gefühls und den mit ihm in Beziehung ſtehenden Organen.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Von den Empfindungen, die wir durch das Gefühl erhalten.

Der Sinn des Gefühls ſcheint uns in eine genauere Verbindung mit den Auſsendingen zu ſetzen, als der Sinn des Geſichts und des Gehörs, weil es zwiſchen dieſen Körpern und uns keine Zwiſchenkörper giebt, wenn ſie dieſen Sinn rühren. Auch iſt er, wenn auch nicht ganz frey von Irrthümern, doch denſelben weniger unterworfen, als die übrigen Sinne, und dient dazu, ihre Eindrücke, vorzüglich die Eindrücke des Geſichts, zu berichtigen und zu vervollſtändigen. Durch das Gefühl allein erhalten wir eine Vorſtellung von den drey Dimenſionen der Körper und folglich von ihrer Geſtalt als ſolider Körper. Durch den mehr oder weniger ſtarken, mehr oder weniger direkten Druck, welchen die verſchiedenen Theile eines Körpers auf unſre Haut ausüben, wenn wir dieſe damit in Berührung bringen, erkennen wir, ob dieſer Körper platt oder abgerundet, oder auf verſchiedene Weiſe eckig iſt. Durch die Gleichheit oder Ungleichheit dieſes Druckes und durch die Stärke der Reibung, wenn wir einen Theil unſerer Haut über die Oberfläche eines Körpers führen, werden wir in den Stand geſetzt, zu urtheilen, ob dieſe Ober-

fläche glatt, oder rauh, oder höckerig iſt. Der Grad des Widerſtandes, welchen die Körper dem Drucke des unſrigen im Ganzen oder in ihren Theilen entgegenſetzen, macht es uns möglich, zu urtheilen, ob ſie beweglich oder unbeweglich, hart, weich, flüſſig oder feſt ſind. Der Druck, oder die Erſchütterung, welche ſie ſelbſt in uns hervorbringen, wenn ſie ſich bewegen oder zu bewegen ſtreben, macht uns mit den ihnen einwohnenden Kräften und der Richtung dieſer Kräfte bekannt.

Alle dieſe Einwirkungen der Aufsendinge auf unſern Körper ſind nur mechaniſch und die, dadurch in uns veranlaſsten, Empfindungen können nur in ſofern durch eine chemiſche Veränderung des Nervenſyſtems entſtehen, als der bloſse Druck einige der chemiſchen Verbindungen deſſelben bilden oder zerſtören könnte. Dieſs wäre übrigens durchaus nicht der Analogie zuwider, indem man z. B. weiſs, daſs die Verbindung des Feuers mit dem Waſſer, welche den Dampf erzeugt, durch dieſes Mittel zerſtört werden kann.

Allein wir erhalten auch durch den Sinn des Gefühls Empfindungen einer andern Art, welche durch ein genaueres Eindringen eines der umgebenden Elemente in unſern Körper veranlaſst zu werden ſcheinen, nähmlich die Empfindung von Wärme und Kälte.

Dieſe hängt von dem Verhältniſs ab, das zwiſchen der Menge von Wärmeſtoff, welche wir in einer gegebenen Zeit empfangen oder verlieren, und der, welche wir im vorigen Augenblick verloren oder empfingen, Statt findet, ſteht aber nicht in einer direkten Beziehung mit der abſoluten Wärme der Körper, ſelbſt nicht mit dem Verhältniſs zwiſchen dem Grade ihrer Temperatur und der Temperatur unſers Körpers.

Wenn alle übrigen Umſtände gleich ſind, ſcheinen uns die Körper, deren Temperatur höher als die unſrige iſt, warm, die im Gegentheil, deren Wärmegrad geringer iſt, kalt. Haben wir indeſs einen ſehr kalten

Kör-

Körper berührt und berühren nachher einen andern, der es weniger iſt, ſo finden wir dieſen warm, wenn er auch weit weniger warm iſt, als unſer eigner. So ſcheinen im Winter die Keller und Quellen warm, weil ſie ihren gewöhnlichen Wärmegrad behalten, während die Temperatur der übrigen Körper ſich verändert hat.

Wenn wir nach einander zwey Körper von verſchiedener Dichtigkeit, oder, um noch genauer zu reden, von verſchiedner Kapacität für den Wärmeſtoff berühren, ſo ſcheint uns, wenn gleich beyde dieſelbe Temperatur beſitzen, derjenige, welcher die meiſte Wärmekapacität hat, der kältere, weil er uns in einer gegebenen Zeit mehr Wärme entzieht. Daher ſcheinen uns der Marmor, die Metalle, immer kalt, das Waſſer kälter als die Luft, und die Luft, die uns vor dem Eintritt in das kalte Waſſer warm ſchien, warm, wenn wir aus demſelben kommen u. ſ. w.

Aus demſelben Grunde ſcheinen die Körper, welche gute Leiter für den Wärmeſtoff abgeben, oder ihn ſchnell durchlaſſen, kalt; daher hält, bey gleicher Dicke, Seide und Wolle wärmer als Leinwand.

In dieſer Hinſicht iſt der Sinn des Gefühls weit mehrern Irrthümern unterworfen, als in Hinſicht auf die Vorſtellungen von der Geſtalt und dem Drucke der Körper, weil unſer Urtheil an dieſem bey weitem mehr Antheil hat.

Das allgemeine Gefühlsorgan iſt die, den ganzen Körper bedeckende Haut, oder vielmehr die Enden der Nerven, welche in die Haut auslaufen.

Dieſs Organ iſt mehr oder weniger empfindlich, je nachdem die Nerven, welche es enthält, zahlreicher ſind, mehr bloſs liegen und weniger durch unempfindliche Theile eingeſchränkt oder bedeckt ſind. Die Wärme der Körper, ihr Widerſtand im Allgemeinen und ihre Bewegungen werden deſto vollkommener wahrgenommen, je feiner dieſe allgemeine Empfindlichkeit der Haut iſt.

Wenn es auf die Bewegungen, den Widerſtand und die Wärme einer tropfbaren oder elaſtiſchen Flüſſigkeit ankommt, ſo hängt, vorzüglich wenn der Körper, der dieſe Umſtände wahrnehmen ſoll, in dieſelbe getaucht iſt, die Stärke der Empfindung auſserdem noch von der Gröſse der Oberfläche ab, welche der empfindliche Körper der Flüſſigkeit darbietet. Allein, wenn die Formen feſter Körper, beſonders der kleinern, erkannt werden ſollen, ſo wird noch etwas mehr erfordert. Eine ſehr empfindliche Haut muſs über mehrere kleinere, gegliederte und bewegliche Theile ausgeſpannt ſeyn, welche die, den Körper begränzende Fläche umfaſſen, die leiſeſten Ungleichheiten deſſelben betaſten und die feinſten Theile deſſelben ergreifen können.

Die Vollkommenheit des Gefühlsſinns im Ganzen hängt oft von der Feinheit der Haut, der Menge ihrer Nerven, der Gröſse ihrer Oberfläche, der Abweſenheit unempfindlicher, ſie bedeckender Theile, der Zahl, der Beweglichkeit und der Zartheit der Anhänge ab, mittelſt deren das Thier die Körper unterſuchen kann.

Da der Sinn des Gefühls unter allen der wichtigſte iſt, ſo haben die verſchiedenen Grade ſeiner Ausbildung einen auffallenden Einfluſs auf die Natur der verſchiedenen Thiere. Die darüber anzuſtellenden Unterſuchungen werden uns zeigen, daſs unter allen Wirbelthieren der Menſch den vollkommenſten Gefühlsſinn hat, daſs aber in den wirbelloſen Thieren dieſer Sinn deſto mehr hervortritt, je tiefer die übrigen ſinken, und daſs er in denen, welche keinen andern beſitzen, ſo ſcharf iſt, daſs ſie ſelbſt das Licht zu betaſten ſcheinen.

Unabhängig von den Empfindungen, von denen bisher die Rede war, und die mit den Eigenſchaften der äuſsern Körper in einer direkten Beziehung ſtehen, haben wir in der Haut, vorzüglich an den Orten, wo ſie am dünnſten und am meiſten mit Nerven verſehen iſt, noch andere, welche vielmehr mit der Reizung, die gewiſſe Bewegungen dieſer Körper hervorbringen, als

Digitized by Google

als mit ihrem Weſen und ihren Eigenſchaften in Beziehung ſtehen, und die mehr zur Klaſſe der innern als der äuſſeren Empfindungen gehören. Dahin gehört das Kitzeln, Stechen und Jucken.

Auſserdem erfüllt die Haut noch eine, von dem Gefühl verſchiedene Funktion, nähmlich die Tranſpiration und Abſorption, d. h. die Aushauchung einiger Beſtandtheile der Flüſſigkeiten unſers Körpers und die Einſaugung eines Theils der uns umgebenden Flüſſigkeiten.

Dieſe zweyte Art von Verrichtungen gehört aber nicht zu den Empfindungen und wird daher an einem andern Orte betrachtet werden.

---

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Von der Haut und dem Baue derſelben.

Die ganze äuſsere Oberfläche eines Thieres iſt von einem Organ bedeckt, welches einen eigenthümlichen Bau hat und die *Haut* heiſst. Dieſs iſt eine, an alle Punkte, durch welche ſich der Körper endigt, befeſtigte Membran, deren Dicke nach den verſchiedenen Theilen, die ſie bedeckt, und nach den verſchiedenen Thierarten verſchieden iſt.

Im Weſentlichen ſcheint der Bau der Haut in allen Klaſſen der Wirbelthiere dieſelbe zu ſeyn. Die äuſseren Verſchiedenheiten, welche darin vorkommen, beruhen auf der ſtärkeren oder geringern Entwicklung gewiſſer hinzugefügter Theile, wie wir in der Folge genauer angeben werden. In den wirbelloſen Thieren kann man den Bau der Haut nicht auf eine ſo allgemeine Art beſtimmen; doch werden wir finden, daſs die

Theile,

Theile, welche ſie bilden, mit der Haut der Wirbelthiere einigermaſsen übereinkommen.

Die Haut aller Wirbelthiere beſteht aus vier, mehr oder weniger deutlichen Lagen, welche der Anatom leicht trennt und darſtellt. Die tiefſte Lage heiſst das *Leder*, *Corium*, *Derma*, die darauf folgende führt den Nahmen des *Warzen*- oder *Papillengeflechtes* oder *Körpers* (corpus papillare); die dritte heiſst das *Netz*, der *netzförmige Körper*, das *Schleimgewebe*, (corpus mucoſum, rete Malpighii); die vierte endlich, oder die äuſsere, die *Oberhaut*, (Epidermis).

In den wirbelloſen Thieren unterſcheidet man dieſe Theile nicht mit derſelben Leichtigkeit. Einige Schichten ſind weit deutlicher, andre weniger entwickelt. In einigen Thierarten finden ſich ſogar nicht alle, wie wir dieſs weitläuftiger bey der Betrachtung einer jeden dieſer Schichten angeben werden.

## 1. *Von der Oberhaut.*

Dieſe Schicht iſt, wie ihr Nahme andeutet, die oberflächlichſte von allen. Sie iſt eine durchſichtige und unempfindliche Membran, welche die unmittelbare Berührung der Nerven des Thieres mit dem umgebenden Medium hindert. Sie dringt auſserdem auch in alle Oeffnungen des Körpers und überzieht ſie inwendig, um ſie vor der Berührung der Luft oder des Waſſers zu ſchützen. So findet man ſie am Auge, im Gehörgange, den Naſenlöchern, dem Munde, dem After, der weiblichen Scham u. ſ. w., wo ſie indeſs mit andern Nahmen belegt wird, wie wir dieſs ſchon bey Betrachtung der *Bindehaut*, des *Trommelfells* u. ſ. w. bemerkt haben, und in der Folge bey Beſchreibung der übrigen Organe angeben werden.

Der Grad der Feſtigkeit der Oberhaut ſteht mit dem Medium, worin das Thier zu leben genöthigt iſt, im

im Verhältniſs. In den Thieren, die in der Luft leben, iſt ſie trocken und hornähnlich; in denen, welche ſich im Waſſer aufhalten, dagegen ſchleimig und mehr oder weniger klebrig.

Bey den Thieren, welche beſtändig der austrocknenden Wirkung der Luft ausgeſetzt ſind, erſcheint die Oberhaut nach Verſchiedenheit der Theile der Haut, die ſie bekleidet verſchiedentlich gefaltet. Dieſe Falten erſcheinen unter der Geſtalt von Furchen, Warzen, Kreiſen, Spiralwindungen, deren Erhabenheit und Vertiefung den Erhabenheiten und Vertiefungen der Haut, vorzüglich des Schleimgewebes und der Schuppen entſprechen, wenn dieſe vorkommen.

Im Allgemeinen iſt die Oberhaut an den Theilen, welche der Reibung am meiſten ausgeſetzt ſind, z. B. der Fuſsſohle, der Hohlhand, und allen denen, welcher ſich die Thiere häufig, entweder beym Gehen oder zum Ergreifen der Körper bedienen, am dickſten.

In den hohlen Seiten der Furchen der Oberhaut bemerkt man die Löcher, durch welche Haare austreten. Dieſs ſind Trichter, oder kegelförmige Verlängerungen, welche durch die Haare, denen ſie als Scheide dienen, nach aufsen getrieben zu ſeyn ſcheinen.

Bey den Thieren, welche ſtatt der Haare Schuppen haben, umgiebt die Oberhaut dieſelben von allen Seiten und befeſtigt ſich genau daran.

Beym Menſchen iſt ſie, die Theile ausgenommen, welche die Fuſsſohle und die Hohlhand bekleiden, im Allgemeinen ſehr dünne. Die Reibung, das, durch Wärme oder gewiſſe chemiſche Reagentien bewirkte Austrocknen, verhärten ſie beträchtlich und verwandeln ſie in eine Art von Horn, welches den Sinn des Gefühls abſtumpft und ſogar ganz vernichtet. Auffallende Beyſpiele hiervon liefern die Schmiede, die Färber und die Menſchen, welche, vorzüglich im brennenden Sande, barfuſs gehen.

Die

Die Furchen der Oberhaut bilden verſchiedene, mit mehrern Winkeln verſehne Geſtalten auf dem Rücken der Hand; parallele und längliche Linien in der Hohlhand und an der Fuſsſohle, ſehr auffallende, ſymmetriſche und dicht an einander liegende Bögen, Windungen und Spirallinien unter den Fingerſpitzen.

Die Oberhaut der Säugthiere kommt mit der menſchlichen faſt ganz überein. Sie iſt deſto dünner, je dichter die, ſie bedeckende Haare ſtehen. Die, welche die Flügel der *Fledermäuſe* bekleidet, iſt gleichfalls ſehr dünn und bildet vieleckige Furchen, welche mit denen am Rücken der menſchlichen Hand viele Aehnlichkeit haben.

Beym *Stachelſchweine* iſt ſie dünn und von den übrigen Schichten der Haut, welche gallertähnlich iſt, wenig verſchieden.

Man findet die Oberhaut, wiewohl vertrocknet und ſchuppenähnlich, am Schwanze der Thiere mit Wickelſchwänzen, am Schwanze des *Bibers*, der *Ratte*, der *Zibethmaus* und den Schuppen wieder, welche den Körper der *Schuppenthiere* und der *Gürtelthiere* bekleiden.

Beym *Elephanten*, *Rhinoceros* und *Nilpferde*, deren Haut dick und tief gefurcht iſt, ſenkt ſich die Oberhaut, welche gleichfalls dick und an ihrer Oberfläche mit kleinen, wie Schuppen losgehenden Platten bedeckt iſt, in die verſchiedenen Furchen ein. An der Fuſsſohle iſt ſie ganz eigenthümlich gebildet. Aeuſſerlich iſt ſie durch tiefe, faſt kreisförmige Vertiefungen, ausgetheilt, welche ſechs oder acht mehr oder weniger regelmäſsige Seiten haben, in deren jeder eine beträchtliche Menge kleiner, weit weniger regelmäſsige Vielecken enthalten ſind, wodurch die Oberfläche der Haut ein chagrinirtes Anſehen bekommt. Nimmt man die Oberhaut dieſes Theils ab und betrachtet ſie von innen, ſo bemerkt man daran ſtark hervorſpringende Linien an der Stelle der Furchen, welche die groſsen Vielecke begränzen, und auſserdem andere, viel kleinere, welche

che den kleinern Vielecken entſprechen. Hierdurch entſprang eine Art von erhabner Arbeit, die ziemlich regelmäſsig iſt und mit einer Spitze mit weiten Maſchen Aehnlichkeit hat.

Die Oberhaut der *Cetaceen* iſt ſehr glatt, ohne auffallende Falten, und immer mit einer ſchleimigen, etwas öligen Feuchtigkeit bedeckt, wodurch die Haut dieſer Thiere gegen das Weichwerden im Waſſer geſchützt wird.

Bey den Vögeln iſt die Oberhaut des Körpers ſehr dünne und bildet Falten, welche den Quinkunx ähnlichen Figuren entſprechen, in welche die Falten zuſammengeſtellt ſind. An den Füſsen iſt ſie glatt, glänzend, und wie aus hornartigen Schuppen gebildet. Sie bedeckt die vieleckigen Platten, welche man an den Füſsen der Hühner- und Ufervögel bemerkt, und von denen wir im Abſchnitte von den Schuppen ſprechen werden, und geht in gewiſſen Jahreszeiten, beſonders zur Zeit der Mauſſe ab.

Bey allen Thieren, von denen wir bisher geredet haben, nur die Cetaceen ausgenommen, geht die Oberhaut in kleinen durchſichtigen Schupppen ab, welche die Oberfläche ihrer Haut gewiſſermaſsen mehligt machen. Bey einigen Säugthieren findet dieſe Wiedererzeugung der Oberhaut in gewiſſen Perioden des Jahres, zu derſelben Zeit, wo ſie das Haar wechſeln, Statt; bey andern geſchieht ſie nur allmählig und zu allen Zeiten, wie z. B. beym Menſchen.

Die Oberhaut der *Schildkröten* iſt nur am Halſe und den Gliedern vollkommen deutlich, und kommt daſelbſt mit der Oberhaut der *Salamander*, die wir ſogleich beſchreiben werden, überein. Die, welche die Schuppen des Bruſt- und Rückenſchildes bedeckt, iſt ſehr dünn und geht in durchſichtige Platten ab, welche in ihrer Geſtalt genau mit den Hornplatten übereinkommen.

Bey

Bey den *Salamandern* und *Fröſchen* iſt die Oberhaut eine ſchleimige, den ganzen Körper bekleidende Membran, die in mehrern Perioden des Jahres in Lappen abfällt.

Die Oberhaut der *Eidechſen* und *Schlangen* bedeckt und umhüllt die Schuppen vollkommen. Sie trennt ſich in einer gewiſſen Periode des Jahres und in einem Stück und in der Geſtalt einer Scheide, woran man ſogar den Kugelabſchnitt bemerkt, welcher den äuſsern Ueberzug der durchſichtigen Hornhaut bildete.

Bey den *Fiſchen* erſcheint die Oberhaut, welche den ganzen Körper, die Floſſen und die übrigen Anhänge deſſelben bekleidet, immer in einem Zuſtande von Weichheit, und gleicht bisweilen ſogar einem bloſsen, den Körper des Thiers von allen Seiten bekleidenden Schleime. Wegen dieſer ſchleimigen Oberhaut iſt der Körper der Fiſche im Allgemeinen ſo ſchwer zu ergreifen. Auch ſie geht zu gewiſſen Zeiten des Jahres Stückweiſe von der Haut ab.

Wir werden in der Folge bey Betrachtung der innern Häute der Organe, in welche die Luft, das Waſſer oder die Nahrungsmittel gelangen, ſehen, daſs die ſich in dieſelben verlängernde Oberhaut, welche ihre innere Schicht bildet, gleichfalls beynahe ſchleimig wird und viele Aehnlichkeit mit der äuſseren Oberhaut der Fiſche hat.

Auch in den wirbelloſen Thieren findet ſich eine Oberhaut, die bey den im Waſſer lebenden unter ihnen gewöhnlich ſchleimig und in den verſchiedenen Arten von einer ſehr verſchiedenen Dicke iſt.

Bey den *Cephalopoden* kommt ſie ungefähr mit der Oberhaut der Fiſche überein.

Bey den nackten *Gaſteropoden* hat ſie viele Aehnlichkeit mit der Oberhaut der Salamander und Fröſche.

Bey den *Schalthieren* findet man im Allgemeinen die Oberhaut auf der Oberfläche der Schalen. Bey den Landſchalthieren, wie z. B. den *Gartenſchnecken* iſt es ein trocknes

Häut-

Häutchen, das ſehr leicht losgeht, wenn nach dem Tode des Thieres ſeine Schale der Witternng ausgeſetzt geweſen, oder in kochendes Waſſer getaugt worden iſt. Bey den *Teichmuſcheln*, *Mahlermuſcheln* und andern Bivalven iſt die Schale äuſserlich von einer Oberhaut umgeben. Dieſe fehlt immer an der Oberfläche der vorſpringenden Theile, auf welchen die Schale von den Thieren im Sande fortgezogen wird, weil ſie daſelbſt abgenutzt iſt. Bey einigen Schalthieren iſt die Oberhaut dick und haarig, und hat bey dieſen daher den Nahmen *Meertuch* (Drap marin) erhalten. Bey einigen Arten des Linneiſchen Geſchlechts *Arche* iſt ſie ſehr merklich und Linne hat ſogar, um dieſe Eigenthümlichkeit an den Tag zu legen, eine davon die *haarige*, (piloſa) genannt,

Bey allen Schalthieren geht die Oberhaut, welche die Schale bekleidet, in diejenige über, welche das Thier überzieht; wird aber auf dieſelbe Weiſe verändert, als die, welche bey den Wirbelthieren in das Innere des Körpers dringt. Sie iſt in allen den Theilen, welche nicht der Wirkung der umgebenden Flüſſigkeit ausgeſetzt ſind, dünne und beynahe ſchleimig. Auch behält die Oberhaut in den Gaſteropoden, wo die Schale unter der Haut verborgen iſt und ihnen nicht zum Schutze dient, überall dieſelbe Beſchaffenheit. Beyſpiele davon geben einige Arten *Aplyſien* und *Scylläen*, und das Thier, welches die von Linne Helix halyotoidea, von Lamark Sigaretus genannte Schale erzeugt.

Bey den Kruſtenthieren und Inſekten, ſie mögen ſich in ihrem vollkommenen, oder unvollkommenen Zuſtande befinden, giebt es eine wirkliche Oberhaut; allein da dieſe Haut einmal getrocknet und erhärtet, keiner Ausdehnung mehr fähig iſt, um ſich nach dem Wachsthum des Thieres zu fügen, ſo verläſst ſie das Thier in dem Maſse, als es an Gröſse zunimmt und in, für eine jede Art beſtimmten Perioden, auf welche die Wärme der Atmoſphäre einen bedeutenden Einfluſs zu haben ſcheint, und geht aus derſelben, wie aus

einer

einer Scheide hervor. Man nennt dieſe Kriſe, auf welche ſich das Inſekt bisweilen mehrere Tage lang vorbereitet und die ihm bisweilen tödlich iſt, die *Mauſſe*. Die meiſten Raupen der *Tagfalter* und *Abendfalter* verändern auf dieſe Art ihre Haut ſiebenmahl, ehe ſie ſich verpuppen, ja die Raupe des *Bombyx caja* legt ihre Haut wohl zehnmal ab. Uebrigens denken wir auf die Mauſſe umſtändlicher beym Abſchnitte von der Zeugung zurück zu kommen.

In den Würmern findet ſich eine ſehr deutliche Oberhaut. Bey den *Regenwürmern* trennt ſie ſich leicht von der Haut, wenn man dieſe Thiere einige Stunden lang in Weingeiſt aufbehalten, oder einige Tage in Waſſer eingeweicht hat. Sie erſcheint hier als eine ziemlich feſte Haut, welche man in einem Stück abnehmen kann. In dem *Sipunculus ſaccatus* iſt die Oberhaut ſogar vom Körper getrennt und dieſer ſchwimmt frey und los in ihrer Höhle, als wenn er in einem Sack eingeſchloſſen wäre. Bey den *Blutigeln* und einigen andern Würmern iſt die Oberhaut ſchleimig, wie bey den bauchfüſsigen Weichthieren.

Bey den Pflanzenthieren iſt die Beſchaffenheit und bey mehrern ſogar das Daſeyn der Oberhaut ziemlich ſchwer auszumitteln. Bey den *Meerſternen*, *Meerigeln* und *Sacenomonen* ſcheint ſie ſich zu finden. Die *Quallen* haben zwar ein, ſie bekleidendes Häutchen, allein dieſs iſt ſo dünn und durchſichtig, daſs eine Zuſammenſetzung deſſelben aus mehrern Schichten nicht wahrſcheinlich iſt. Die übrigen Zoophyten, wie z. B. die *Armpolypen* u. ſ. w. ſind in ihrer Oberfläche ſchleimig, und dieſe iſt zu weich, als daſs man davon etwas hautähnliches unterſcheiden könnte.

## 2. *Vom Schleimnetz.*

Das *Schleimnetz* befindet ſich, wie wir ſchon angegeben haben, unmittelbar zwiſchen der Oberhaut und dem

dem Warzennetz. Es iſt keine häutige Schicht, ſondern vielmehr ein ſchleimiger Ueberzug, deſſen Farbe in den verſchiedenen Thierarten und bisweilen ſelbſt an den verſchiedenen Stellen der Haut deſſelben Thieres variirt. Von der Farbe des Schleimnetzes hängt ſogar die Farbe der Haut des Thieres ab; denn in allen denen, wo dieſelbe gefärbt iſt, kann man die Oberhaut faſt ganz durchſichtig abnehmen und die Lederhaut hat nie Theil an dieſer Färbung.

Der Einfluſs der Sonnenſtrahlen ſcheint bis auf einen gewiſſen Punkt die Färbung der Haut des Menſchen zu beſtimmen. Sie wird in den warmen Ländern immer brauner und in den heiſsen Erdſtrichen von Aſien und Afrika ſchwarz. Könnte man nicht die Urſache dieſer Verſchiedenheiten in der Verſchiedenheit des Lichtes ſuchen, welches die lebendigen Körper färbt, indem es ihnen den Sauerſtoff entzieht und den Kohlen- und Waſſerſtoff entwickelt, den ſie enthalten? Wirklich werden die Menſchen, welche ſich dem Glühofen ausſetzen, braun, ſtatt daſs die, welche in unterirdiſchen Gemächern wohnen, wie die Pflanzen, bleich werden und abmagern.

Die Farbe des Schleimgewebes variirt in den Säugthieren beträchtlich. Sie ſcheint, wie wir in der Folge ſehen werden, die Farbe der Nägel und Haare zu beſtimmen. Oft iſt das Schleimgewebe in der Höhle der Organe, in welche es ſich mit der Haut fortſetzt, gefärbt, z. B. am Gaumen, der Zunge, dem Gehörgange, der Bindehaut und der Naſenhaut der *Affen*, *Hunde*, *Wiederkäuern* und *Cetaceen*.

Das Schleimnetz der Säugthiere hat ſelten lebhafte Farben. In einigen *Mandrills* iſt es auf den Wangen weiſs, am Geſäſs und der Naſe eben dieſer Affen roth, violett und karminfarben. Am Unterleibe der Cetaceen hat es eine ſchöne Silberfarbe.

In dieſer letzten Familie der Säugthiere iſt dieſes Gewebe am dickſten, denn im *Tümmler* und *Braunfiſch* iſt

es an den ſchwarzgefärbten Theilen des Kopfes und Rückens faſt eine Viertheilslinie dick. In Hinſicht auf den Grad ſeiner Konſiſtenz und ſeiner Farbe kann man es ſehr paſſend mit der Wagenſchmiere vergleichen.

Das Schleimgewebe iſt in den *Vögeln* wenig deutlich und an den mit Federn bedeckten Theilen faſt immer weiſslich; allein an den Füſsen, der Wachshaut und dem Fleiſchkamme des Kopfes iſt ſeine Farbe veränderlich.

An der Fuſswurzel und den Zehen iſt es häufig ſchwarz, wie im *Raben*, dem *Truthahn*, einigen *Enten*, dem *Schwan* u. ſ. w.; grau, wie in den *Hühnern*, *Pfauen*; blau, wie bey den *Meiſen*; grau, wie im *Waſſerhuhn*; gelb, wie beym *Adler*; orangefarben, wie beym *Storch*; roth, wie beym *Rothfuſs* (Scolopax Chalidris) u. ſ. w.

Das Schleimnetz iſt ſchwarz im Fleiſchkamme des *Schwans*, grau in der Wachshaut mehrerer *Papageyen*, weiſs an der Wange des *blauen Ara*; grau an der Wachshaut des *Sperbers*; gelb in demſelben Organ bey den meiſten *Tagraubvögeln*; roth am Halſe und der Warzengegend des *Geierkönigs* u. ſ. w. Im Allgemeinen hängt es feſt an der Haut an, geht ſelbſt durch die Maceration ſchwer ab und wird durch das Trocknen vollkommen entfärbt.

Auch bey den Reptilien hat die Farbe der Haut ihren Sitz im Schleimgewebe.

Bey den Schildkröten z. B. iſt nicht bloſs die Haut, welche die Füſse und den Hals bekleidet, durch das Schleimnetz auf verſchiedene Weiſe gefärbt, ſondern auch die ſymmetriſchen Flecken auf der Schale hängen, wie die anatomiſche Unterſuchung beweiſt, von ihm ab. Die Haut des Körpers wird gegen das Rücken- und Bruſtſchild hin beträchtlich dünner, geht unter den Schuppen weg, welche dieſe Theile bedecken und ſelbſt wieder mit der Oberfläche und dem Schleimnetz überzogen ſind, welches, verſchiedentlich gefärbt, die Flecken

cken bildet, welche durch die durchſichtige Oberhaut durchſchimmern.

Daſſelbe gilt für die *Fröſche* und *Salamander*. Hier erſcheint das Schleimnetz unter noch verſchiedenern Farben: es iſt ſchwarz, braun, grau, weiſs, grün, gelb, gelblichroth, karminfarben u. ſ. w.

Auch unter den Schuppen der *Eidechſen* und *Schlangen* findet man ein ſehr verſchiedentlich gefärbtes Schleimnetz.

Die Fiſche ſind indeſs unter allen Thieren die, wo das Schleimnetz durch ſeine glänzenden Metallfarben am auffallendſten iſt. Man findet es hier goldfarben, ſilber-, grün- und bleifarben und ſelbſt von allen den Farben, welche dieſe Metalle in verſchiedenen Graden von Oxydation annehmen. Da die Farben in das Gebiet der eigentlichen Naturgeſchichte gehören, ſo bemerken wir hier nur, daſs ſie ihren Sitz in dem Schleimnetz haben, welches faſt an der innern Fläche der Schuppen ſitzt, mit welchen man es oft wegnimmt.

Die meiſten Weichthiere haben unter ihrer Oberhaut ein Schleimnetz.

Bey den *Cephalopoden* iſt es meiſtens blau oder roth gefärbt, bildet aber hier eine ſehr dünne Schicht.

Bey den *Gaſteropoden* variirt es ſehr, wie die *nackten Waſſerſchnecken* dieſs auffallend darthun. Es iſt hier dick, ſchleimig, zerflieſst aber im Waſſer gänzlich.

Vielleicht iſt, wie wir ſehr zu glauben geneigt ſind, die Subſtanz der Schale ſelbſt dem Schleimnetz analog, ungeachtet der Nahme des Schleimnetzes ihr dann nicht mehr zukommt.

Wirklich befindet ſich die kalkige Schale unmittelbar unter der Oberhaut, wo ſie ſich erneuert, wenn man ſie zum Theil wegnimmt. Sie iſt ein Ueberzug ohne deutliche Organiſation und keine Membran, wird durch nach einander entſtehende Schichten gebildet, iſt

end-

Digitized by Google

endlich gefärbt und ihre Farben bieten die mannichfachſten Verſchiedenheiten dar.

Auch bey den *Kruſtenthieren* wird das Schleimnetz durch die unter der Oberhaut befindlichen Kalkſchalen dargeſtellt. Gewöhnlich hat es eine braungrüne, bisweilen eine rothe, weiſse oder ſchwarze Farbe. Der Alkohol, die Säuren und vorzüglich die Wirkung des Feuers verwandelt die grüne Farbe in eine oft brennendrothe Farbe, wie man täglich an den *Krebſen* ſieht.

Bey den Inſekten, die ſich noch im unvollkommenen Zuſtande befinden, ſieht man zwiſchen der Oberhaut und den Muskeln eine Schicht von ſchleimiger Subſtanz, deren Farben in den verſchiedenen Arten aufs mannichfaltigſte ſpielen. In den *Raupen* und den *Cocon* einiger *Aderflügler* (Hymenoptera) hat ſie beſonders ausgezeichnete Farben, die äuſserſt rein und lebhaft und, wegen ihrer Uebergänge und ſymmetriſchen Zuſammenſtellung, bewundernswürdig ſind. Weiſs, purpur, violett, blau, grün, gelb, feuerfarben, ſchwarz u. ſ. w. ſind hier auf das regelmäſsigſte und abſtechendſte vertheilt.

Unſrer Meinung nach haben auch die Farben der vollkommenen Inſekten ihren Sitz in dem vertrockneten und mit der Hornſubſtanz vermiſchten Schleimnetz; denn, ſo lange die Schmetterlinge ſich im Puppenzuſtande befinden, befinden ſich die kleinen Schuppen, welche ihre Flügel nachher verzieren, in einem ſchleimähnlichen Zuſtande, der mit dem, in welchem ſich das Gewebe der *Raupenhaut* befindet, viele Aehnlichkeit hat. Auch die Farben der *Spinnen* befinden ſich in dieſem Schleim, den man bey ihnen unter der Haut findet, wo er eine Menge kleiner drüſiger Punkte darſtellt, deren Farben beträchtlich variiren. Allein bey den *Käfern* und bey mehrern andern Ordnungen haben die Farben ihren Sitz in einem hornähnlichen Gewebe, ungefähr wie ſich die Farben der Schalthiere in den Kalkſchalen befinden.

Unter

Unter den *Zoophyten* kann man nur bey einer kleinen Anzahl von Arten das Schleimnetz unterſcheiden, und auch dann iſt es ſo dünn, daſs man es nicht von der Haut trennen kann, wie man bey einigen *Meerſternen* und den *Aktinien* ſieht. Bey mehrern andern ſcheint es ſich mit der Kalkſchale zu vermiſchen, welche ihnen als Wohnung diente, wie man in mehrern *Meerigeln* und *Korallinenarten*, den *Hornerzeugern* (Keratophyta) und mehrern *Steinerzeugern* (Lithophyta) bemerkt.

## 3. *Vom Warzengewebe.*

Mit dieſem Nahmen haben die Anatomen das zwiſchen dem Schleimnetz und der Lederhaut befindliche Organ bezeichnet. Dieſs iſt keine häutige Subſtanz, wie die Oberhaut, ſondern eine, durch die Anhäufung und Zuſammenſtellung einer unendlichen Menge kleiner, verſchiedentlich gebildeter Hügelchen gebildete Oberfläche. Dieſe Fläche hält man für die letzten Endungen der Hautnerven und nennt ſie daher auch die *Nervenwärzchen*.

Ungeachtet der ſehr verſchiedenen äuſsern Geſtalt dieſer Wärzchen iſt doch ihr Bau immer beynahe derſelbe. Man erkennt dieſen leicht durch ein, wenige Tage hindurch fortgeſetztes Einwäſſern, wo man bemerkt, daſs eine jede, dicht an einander liegende, an ihrer Grundfläche mit einander ungefähr wie die Haare eines Pinſels verbundenen Fädchen gebildet wird. Bald ſind die Faſern in der Mitte länger als im Umfange, wo dann die Warze eine kegelförmige Geſtalt hat, bald ſind alle ungefähr gleich lang, und die Warze hat alsdann ein plattes Anſehen.

In dieſen Wärzchen hat der Gefühlsſinn vorzugsweiſe ſeinen Sitz; auch finden ſie ſich in der gröſsten Menge und bey weiten am ſtärkſten entwickelt an der Zunge, den Lippen und den Fingerſpitzen.

Beym Menſchen ſind ſie beſonders an der Fuſsſohle und Hohlhand beträchtlich. Sie ſtehen hier dicht gedrängt an einander und in Linien geordnet, welche mit denen, die man äuſserlich wahrnimmt, und von denen wir ſchon bey Betrachtung der Oberhaut ſprachen, übereinkommen. Unter den Nägeln bilden ſie eine ſammetartige Oberfläche, deren ſehr dichtgedrängte Fäſerchen alle ſchräg gegen die Fingerſpitzen gerichtet ſind. Die Fäſerchen der Lippen ſind auf dieſelbe Weiſe angeordnet, aber noch dünner, länger und näher an einander gerückt.

Bey allen Säugthieren verhält ſich dieſs ungefähr auf dieſelbe Weiſe; nur entwickeln ſich die Wärzchen deſto ſtärker, je mehr die Theile, denen ſie entſprechen, zum Taſten dienen. Beym *Maulwurf*, der *Spitzmaus* und dem *Schweine* ſind die Nervenwärzchen an der Schnautze ſehr ſichtbar, und bilden daſelbſt Bündeln, die aus ſehr dicht an einander ſtehenden Faſern beſtehen. An dem Rüſſel des *Elephanten* findet man ſie wieder, und wir haben ſie gleichfalls ſehr deutlich am Schwanze des *Krabbenfreſſers* (Did. carnivora) gefunden. Wahrſcheinlich kommen darin alle mit Wickelſchwänzen verſehene Thiere überein. An der Haut des *Tümmlers* und *Braunfiſches* haben wir keine bemerkt.

Bey den *Vögeln* ſind die Gefühlwärzchen nur unter der Fuſsſohle und den Zehen deutlich. Sie bilden hier ſehr nahe an einander ſtehende Papillen, die in Parellellinien neben einander ſtehen. Man ſtellt ſie leicht an den Füſsen der Hausvögel dar, wenn man die Oberhaut durch das Feuer wegnimmt und findet ſie auch an der Schwimmhaut der Gänſevögel.

Die *Reptilien* befinden ſich mit den Vögeln in demſelben Falle. Bey ihnen bemerkt man nur unter den Füſsen Nervenwarzen, wo ſie bey einigen Eidechſenarten, nahmentlich dem *Kamäleon*, ſehr groſs und Zitzen ähnlich ſind. Bey den *Seeſchildkröten*, deren Füſse die Geſtalt von Floſſen annehmen, findet man ſie gar nicht.

Eben

Eben ſo wenig kommen ſie in den *Schlangen* vor; oder haben wenigſtens keine Zitzen ähnliche Geſtalt.

An der Haut der weiſsblütigen Thiere bemerkt man nichts, was man für Nervenwärzchen halten könnte; doch ſieht man in einigen *Cephalopoden* einige Nervenfäden zu kleinen Kügelchen gehen, welche die Haut ungleich machen und uns Drüſen ähnlich zu ſeyn ſcheinen. Bey allen übrigen Weichthieren kann man zwar einige Nervenfäden bis in die Subſtanz der Haut verfolgen; allein wir haben ſie nie daſelbſt Nervenwarzen bilden geſehen.

## 4. *Von der Lederhaut.*

Die Lederhaut iſt die letzte oder tiefſte Schicht der Haut. Die Anatomen ſind durch mehrere Mittel, beſonders durch die Maceration im Waſſer, dahin gelangt, ihren Bau auf eine ſehr deutliche Art darzuthun. Sie haben gezeigt, daſs ihr Gewebe aus Faſern von einer gallertähnlichen Subſtanz beſteht, die ſich in allen Richtungen kreutzen und ſo ſehr unter einander verſchlungen und verwickelt ſind, daſs man ſie mit einem Filzſtoffe vergleichen kann. Zwiſchen dieſen Faſern hat man eine groſse Menge fein veräſtelter Nerven und arteriöſer, venöſer und lymphatiſcher Gefäſse erkannt, auf welche wir in einem beſondern Abſchnitte zurückkommen werden.

Dieſer Bau des Leders geſtattet den, daſſelbe zuſammenſetzenden, Faſern Verlängerung und Ausdehnung nach allen Richtungen. Es bedurfte der Ausdehnbarkeit, damit die Oberfläche des Thieres der phyſiſchen Einwirkung der äuſsern Körper widerſtehen könnte.

In der Oekonomie hat man dieſe Eigenſchaft der Haut benutzt, um ſie, auf verſchiedene Weiſe zubereitet, zu verſchiedenen Zwecken zu brauchen, wozu Stärke und Geſchmeidigkeit erfordert wird, und wo

eine ſtarke Reibung Statt findet. Hierin beſteht die Kunſt des Lederbereitens. Man hat die Faſern des Leders an einander gedrängt, oder von einander entfernt, um das Leder auf andere Weiſe anzuwenden, und daher ſind die Künſte des Gerbers, Weiſsgerbers, Pergamentmachers, Korduanmachers u. ſ. w. entſtanden.

Beym Menſchen iſt das Leder in verſchiedenen Theilen des Körpers, nahmentlich der Rücken- und der Lendengegend, eine bis zwey Linien dick, an den Armen und dem Bauche hält es dagegen nicht über eine Viertheilslinie. Durch die Maceration und das Weiſsgerben ſieht man, daſs die Faſern, wodurch es gebildet wird, lang, fein, ſehr feſt, aber nur locker unter einander verbunden ſind.

Bey den Säugthieren im Allgemeinen iſt die Lederhaut gleichfalls in der Gegend des Rückens am dickſten und am Unterleibe weit dünner.

Bey den Vögeln iſt das Leder weit dünner, als bey den Säugthieren; doch iſt es in einigen Familien, nahmentlich den Raubvögeln und den Gänſevögeln ſehr feſt. In einigen Arten der *Meiſen* und *Sänger* (Motacilla) iſt es, ſelbſt im Verhältniſs zur Gröſse des Thieres, äuſserſt fein.

Die *Reptilien*, deren Körper gar nicht, oder nur zum Theil mit Schuppen bedeckt iſt, haben eine dichte und feſte Haut. Beyſpiele davon geben die *Schildkröten*, *Salamander*, *Fröſche* und *Kröten*. Bey dieſen letzten Geſchlechtern beſonders iſt die Lederhaut ſehr merkwürdig, weil ſie nicht, wie bey den übrigen Thieren, wo ſie genau mit dem Zellgewebe verbunden iſt, mit dem Körper an allen Stellen genau zuſammenhängt. Hier hängt ſie faſt nur im Umfange des Mauls, der Mittellinie des Körpers, den Achſeln und Hüften an. An allen übrigen Stellen iſt der Körper frey in ſeinem Leder und wie in einem Sacke enthalten.

Die *Eidechſen* und *Schlangen* verhalten ſich in dieſer Hinſicht wie die *Fiſche*.

In

In dieſer Klaſſe findet man eine ſehr zähe Lederhaut unter den Schuppen; allein ſie iſt genau mit den Muskeln verbunden und hängt ſogar feſter an ihnen, als bey den übrigen Thieren. Bey dem *Stör*, einigen *Heyfiſchen*, den *Rochen*, dem *Aal* u. ſ. w. iſt ſie ſehr dick, bey den breitſchuppigen Fiſchen dagegen, wie den *Cyprinen*, *Sparen*, nur dünn.

Unter den wirbelloſen Thieren haben wir nur in den *Dintenfiſchen* und den übrigen *Cephalopoden* ein wahres Leder gefunden. Es iſt hier mittelſt eines ſehr dichten Zellgewebes unmittelbar an die Muskeln befeſtigt, im Ganzen ſehr lederähnlich und ſchwer zu zerreiſſen, beſteht aber aus ſehr dünnen Faſern.

In allen übrigen Klaſſen findet man keinen der Lederhaut analogen Theil. Bey den Kruſtaceen findet ſich zwar ein Häutchen unter der Schale, allein es iſt fein, durchſichtig und beſitzt nur einen ſehr geringen Grad von Feſtigkeit. Bey den Inſekten, die ſich noch im Larvenzuſtande befinden, iſt die Haut, welche zur Zeit der Mauſſe ſchichtweiſe abgeht, von derſelben Dicke und Beſchaffenheit, als die darunter befindliche, welche ihre Stelle einzunehmen beſtimmt iſt. Selbſt die Oberhaut der eng eingeſchloſſenen Puppen, z. B. der Schuppenflügler und Zweyflügler, kann nicht für Leder gehalten werden, ſondern iſt vielmehr eine hornartige Oberhaut. Im vollkommenen Zuſtande findet man in der Haut der Inſekten keinen Theil, den man mit dem Leder vergleichen könnte. Die Würmer und Zoophyten befinden ſich genau in demſelben Falle.

---

# DRITTER ABSCHNITT.

## Von den Muskeln der Haut oder der Fleiſchhaut (Panniculus carnoſus).

Wir haben im vorigen Abſchnitte die Beſchaffenheit und den Bau der verſchiedenen Schichten, woraus die allgemeinen Bedeckungen beſtehen, beſchrieben: im gegenwärtigen gehen wir zur Betrachtung der Bewegungen, deren die Haut fähig iſt und der Organe, über, welche dieſelbe hervorbringen.

Beym Menſchen iſt die Haut ſehr wenig beweglich; auch haben die Muskeln, welche ſich in ſie begeben, wenig Stärke und Ausdehnung. Es finden ſich drey Paare ſolcher Muskeln, von denen zwey bloſs zur Bewegung der Stirn- und Kopfhaut beſtimmt ſind, der dritte auf die Bedeckungen des Halſes und der Wangen Einfluſs hat.

Der ganze, zwiſchen dem Hinterhaupt und dem obern Theile der Augenhöhlen befindliche Raum wird unmittelbar unter der Haut durch einen zweybäuchigen Muskel eingenommen, der groſsentheils aponeurotiſch iſt und den Nahmen des *Stirn-Hinterhauptsmuskels* (Frontooccipitalis) führt. Die Fleiſchfaſern ſind ſehr kurz und befinden ſich an den Enden der breiten Aponeuroſen, welche über dem Schädel eine Art von Dach bilden. Die vorderen kommen von der Haut unterhalb der Augenbraunen, die hintern von der oberen Queerlinie des Hinterhauptbeines und beyde begeben ſich mit ihren entgegengeſetzten Enden an die aponeurotiſche Decke, an welche ſie ſich ſetzen. Dieſe Muskeln ſind in manchen Perſonen ſtärker, als in andern. Sie ziehen die Augenbraunen in die Höhe, runzeln zugleich die Haut der Stirn und bringen darin beſonders die mehr oder weni-

weniger parallelen Queerrunzeln hervor, die man in ihr bemerkt.

Unmittelbar unter den vordern Fleischfasern des *Stirn-Hinterhauptmuskels*, in der Linie, welche den Augenbrauen entspricht, finden sich andere Fleischfasern, welche sich auf der einen Seite an den Nasenfortsatz des Stirnbeins, auf der andern theils an die Augenbrauenhaut, theils an die Fleischfasern setzen, von denen sie bedeckt werden. Diese kleinen Muskeln, welche die *Augenbrauenmuskeln* (corrugator supercilii, fronto-surcilien) heissen, halten der Wirkung der Hinterhaupts-Stirnmuskeln das Gegengewicht. Zugleich nähern sie die Augenbrauen einander und runzeln also die Haut, welche die Nasenwurzel bekleidet, der Länge nach.

Das dritte Hautmuskelpaar des Menschen, der *breite Halsmuskel* (Platysmamyodes, m. thoraco-facialis) endlich nimmt den ganzen vordern Theil des Halses ein. Dieser Muskel ist eine Art fleischiger Haut, die unmittelbar unter der Haut liegt, und sich vom vordern Theile der Brust, wo sie mit dünnen, weit von einander entfernten Fleischfasern aus dem, den grosen Brust- und dreyeckigen Armmuskel bedeckenden Zellgewebe entsteht, bis zu den Seitentheilen der Wangen erstreckt, wo sie sich theils an den Unterkiefer, theils an den Jochbogen setzt.

Diese Muskeln sind äuserst dünn und am untern Theile des Halses sehr locker, werden aber nach oben allmählig dichter.

Die Wirkung dieser *Hautmuskeln* ist ziemlich schwer zu bestimmen. Durch ihre Verbindung mit den Lippenmuskeln wirken sie auf den Mund und tragen daher viel zum Ausdruck des Gesichtes bey. Zugleich bewegen sie die Haut des Halses und des Kinnes, und bringen beträchtliche Runzeln hervor.

Es giebt zwar beym Menschen noch einige Muskelfasern unter der Haut des Hodensackes, welche man die *Dartos* nennt, allein diese sind sehr dünn, variiren be-

beträchtlich und bilden keine eigentlichen Muskeln. Sie dienen zum Runzeln der Haut dieſer Theile *).

Man findet bey allen Säugthieren dieſelben Hautmuskeln wieder. Die am Kopfe befindlichen ſind gewöhnlich weniger deutlich, dafür aber iſt der breite Halsmuskel ſtärker, und es findet ſich auſserdem ein andrer, der von der ganzen Haut des Unterleibes und ſelbſt des Oberſchenkels zum Oberarmbein geht.

Bey den *Affen* und *Hunden* findet ſich ein Hinterhaupts-Stirnmuskel. Er iſt gleichfalls ſehr dünn, allein ſeine Faſern ſind verhältniſsmäſsig länger als beym Menſchen. Auſserdem findet man unter der Geſichtshaut Fleiſchfaſern, welche ihr die Bewegung mittheilen, mittelſt welcher in dieſen Thieren der Seitentheil der Wangen und Naſe ſich runzelt.

Bey den *Affen* hängt der Hautmuskel des Halſes mit der Haut durch ein ſehr dichtes Zellgewebe zuſammen. Er verlängert ſich bis zum Geſicht und verbindet ſich mit den ſo eben beſchriebenen Fäden. Bey den *Hunden* haben wir am Halſe nur ſehr dünne Fleiſchfaſern geſehen.

Der Hautmuskel des Unterleibes hängt in dieſen Thieren gleichfalls feſt mit der Haut zuſammen. Seine Faſern bedecken die Bruſt und den Unterleib, vereinigen ſich alle unter der Achſel und ſetzen ſich hier mit einer oder zwey Sehnen unter dem Kopfe des Oberarmbeins zugleich mit der Sehne des groſsen Bruſtmuskels an. Dieſer *Unterleibshautmuskel* inſerirt ſich in allen Säugthieren an derſelben Stelle, dient alſo zu den Bewegungen des Arms und könnte den Nahmen des *Haut-Oberarmmuskels* (Dermo-humeralis) erhalten.

Bey den *Quadrumanen*, *Cheiropteren* und *Fleiſchfreſſern* findet man im männlichen Geſchlecht gleichfalls Muskelfaſern

*) Schwerlich laſſen ſich wohl in der *Dartos* beſtimmte Muskelfaſern darthun.

*M.*

fasern unter der Haut des Hodensackes, die verhältnifsmäfsig bey den *Fledermäusen* sogar stärker als beym Menschen sind.

Beym *Waschbär* ist der Hautmuskel des Unterleibs zugleich ein starker Zurückzieher der Vorhaut. Er bildet ein ungefähr zwey Finger breites Faserbündel, welches sich, mit dem der entgegengesetzten Seite ein Oval bildend, an die Vorhaut befestigt. Der übrige, den Unterleib bedeckende Theil dieses Muskels ist dünne. Vorn setzt sich dieser Muskel mit zwey getrennten Zipfeln an das Oberarmbein.

Beym *Murmelthier* verhält sich der Hautmuskel des Halses ungefähr wie beym Menschen, allein unter ihm findet sich ein andrer, dickerer, der ihm genau entspricht, aber höher gegen den Kopf hinauf steigt, an dessen Seitentheilen er sich endigt, und sich hier sogar bis zum Gesicht und Maule erstreckt.

Der Hautmuskel des Körpers nimmt den ganzen Rücken, vom Ursprunge des Schwanzes bis zur hintern Spitze des Mönchskappenmuskels, ein. Am Unterleibe kommt er von der Schamgegend, der Weiche und dem Gesäfs. Alle seine Fäden vereinigen sich unter der Achsel und bilden zwey Sehnen, von denen einer sich mit der vereinigten Sehne des breiten Rücken- und grofsen runden Muskels, und die andern gemeinschaftlich mit der Sehne des grofsen Bruftmuskels an das Oberarmbein setzt.

Bey den übrigen Säugthierarten finden sich wenig Verschiedenheiten. Fast immer, vorzüglich bey denen, welche den Urin stofsweise von sich geben, begiebt sich dieser Muskel unter die Haut der männlichen Geschlechtstheile.

Selbst im *Tümmler* findet man einen Hautmuskel wieder, der von den Seitentheilen des Körpers kommt, und sich an das Oberarmbein setzt.

Da die Hautmuskeln des *Europäischen Igels* zusammengesetzter, als die bisher beschriebenen und sehr interes-

tereſſant ſind, ſo folgt hier eine kurze Beſchreibung insbeſondere.

Man muſs ſich zuerſt erinnern, daſs dieſe Muskeln, indem ſie an die Haut befeſtigt ſind, ihre Lage mit ihr verändern, ſo daſs ihre Befeſtigungen durchaus nichts beſtimmtes zeigen, deſshalb wir nur dieſes Thier in verſchiedenen Stellungen nacheinander denken werden, um das Wiederfinden der beſchriebenen Theile zu erleichtern.

Denkt man ſich den Igel als eine Kugel zuſammengerollt, wie wenn er ſich vertheidigen will, ſo findet ſich ſein ganzer Körper unmittelbar unter der Haut in einen aus koncentriſchen Fleiſchfaſern beſtehenden Sack von ovaler Geſtalt eingehüllt.

Alle dieſe Faſern hängen genau an der Haut und ſelbſt an der Baſis der in ihr befindlichen Dornen an, von welcher man ſie nur mit Mühe mittelſt des Meſſers trennen kann. Der fleiſchige Sack, den ſie bilden, iſt im Umfange ſeiner, dem Unterleibe entſprechenden Oeffnung dicker, und bildet daſelbſt eine Art von Schlieſſer, oder einen aus Kreisfaſern beſtehenden Muskel.

Iſt der Igel ausgeſtreckt, wie wenn er läuft oder auf ſeinen Füſsen ſteht, ſo iſt die Geſtalt des eben beſchriebenen Muskels ganz verändert. Er bildet dann auf dem Rücken ein, in ſeinem mittlern Theile ſehr dünnes, in ſeinem Umfange weit dickeres und höheres Oval.

An den verſchiedenen Punkten dieſes Umfangs ſetzen ſich mehrere acceſſoriſche Muskeln.

An ſeiner Kopfſeite oder ſeiner vordern Spitze finden ſich deren zwey Paare, das eine kommt von der Mittellinie und ſetzt ſich an die Naſenbeine; das andere äuſsere Paar vermiſcht, wie es ſcheint, ſeine Faſern mit den äuſsern Kreisfaſern und ſetzt ſich vorn an die Seitentheile der Naſe und die Zwiſchenkieferbeine feſt.

An den hintern Theil des Dartos befeſtigt ſich ein anderes Paar breiter und pyramidenförmiger Muskeln, die

die ſich auch mit den äuſsern Kreisfaſern verflechten und deren ſehnige Spitzen ſich gegen das Ende des Schwanzes, an die Seiten dieſes Theiles befeſtigen.

Noch finden ſich einige andere Muskeln unter der Haut an der Seite des Unterleibes, oder tiefer unter dem Kreismuskel.

Zieht man die Haut ab und betrachtet das Thier vom Bauche aus, ſo bemerkt man daran auf den erſten Anblick drey Fleiſchportionen.

Die erſte liegt unter der Kehle und entſpricht dem Hautmuskel des Halſes. Sie kommt von der innern Seite der Haut am Anfange der Bruſt und ſetzt ſich in der Gegend der Ohren an die Seitentheile des Kopfes. Sie vereinigt ſich mit der gleichnahmigen Portion der entgegengeſetzten Seite durch einen verbindenden Fettſtreifen.

Die zweyte kommt von der Mittellinie des Bruſtbeins und geht dicker, aber ſchmaler werdend, ſchief über die Schultern weg zum Rande des groſsen Kreismuskels, mit dem ſie ſich verbindet.

Die dritte Unterleibsportion iſt noch dünner, als die beyden erſteren. Sie iſt über die ganze Unterleibsfläche ausgebreitet und kommt vom Umfange des Afters, den Seitentheilen des Schwanzes und dem Anfange des Schenkels. An der Rippe theilt ſie ſich in zwey Theile, von denen der innere, breitere, in die Achſelgrube tritt und an den innern Theil des Oberarmknochens geht, der andere, äuſsere, wieder längs der Seitentheile verläuft, um ſich in der Nähe des Halſes mit dem groſsen Kreishautmuskel zu verbinden.

Dieſe Muskeln bilden die oberflächliche Schicht. Auſserdem finden ſich noch einige andre, als Anhänge von ihnen, welche unter der Rückenportion liegen.

Der eine kommt vom Kopfe, wo er an den hintern Rand des äuſsern Gehörganges befeſtigt iſt. Er verliert ſich hinten in die vordere Spitze des Kreismuskels.

Ein andres kleines Fleiſchbündel kommt von dem letzten Halswirbel und begiebt ſich zum Hautmuskel des Rückens.

Unter dem groſsen Rückenmuskel bemerkt man endlich Queerfaſern, welche eine ſehr dünne Schicht bilden und von denen die vordern ſich oben und innen an den Oberarmknochen, die hintern an das äuſsere Bündel der dritten Bauchportion ſetzen.

Betrachten wir jetzt die Beſtimmung dieſer Muskeln.

Iſt das Thier zuſammengekugelt, ſo iſt es vom Kreismuskel umgeben. Will es dieſe Stellung behalten, ſo braucht es nur die ſehr ſtarken Faſern des Umfangs zuſammenzuziehen, welche die Stelle eines Schlieſsers vertreten, indem ſie dieſen Sack verſchlieſsen und den Bauch verbergen.

Will ſich das Thier entkugeln, ſo ziehen ſich die mittleren Faſern des Ovals zuſammen. Anfänglich erſchlaffen die äuſsern und laſſen den Unterleib und die Füſsen austreten, darauf ziehen ſich alle Kreisfaſern zuſammen und nähern ſich auf dem Rücken einander.

Durch dieſe nach allen Richtungen vor ſich gehende Zuſammenziehung werden die acceſſoriſchen Muskeln geſpannt und in den Stand geſetzt, ſich zuſammenzuziehen.

Die vordern heben den Kopf auf und ſtrecken ihn gegen den Rücken.

Die hintern richten den Schwanz auf.

Die Muskeln der tiefern Schicht heben den Kopf und Hals in die Höhe und das Thier iſt nun im Stande zu gehen.

Bemerkt der Igel Gefahr und will er ſich zuſammenkugeln, ſo erſchlafft er den Kreismuskel und die Schwanz- und Kopfmuskeln verlängern den ovalen Muskel, während die tiefen Queermuskeln, welche ſich an die äuſsere Portion des Unterleibsmuskels ſetzen, ihn breiter machen.

Dann

Dann giebt alles nach. Die Beuger und der Hautmuskel des Halſes und der Bruſt ziehen den Kopf gegen den Unterleib, der Hautmuskel und die Unterleibsmuskeln den Schwanz und die Schenkel gegen dem Kopfe, die Beugemuskeln der Glieder ziehen ſich zuſammen Der groſse Kreismuskel gleitet über die Rippen, und indem ſich ſeine Ränder umkehren und er dadurch wieder die Geſtalt eines Sackes annimmt, erhält er das Thier in einem Knauel zuſammengerollt.

Die Hautmuskeln des *Gürtelthieres* (Daſypus) ſind weder ſo ſtark, noch ſo verwickelt als beym Igel, ungeachtet auch ſie im Stande ſind, ſich zuſammen zu kugeln.

Der groſse Rückenhautmuskel iſt an den Rändern des Unterleibes dicker und faſt mit der Falte verbunden, welche die Haut des Unterleibes mit der Rückenhaut vereinigt. Er befeſtigt ſich an die Haut der Weichen- und Achſelgegend und ſchickt zugleich einige Fortſätze ab, welche ſich an den Kopf und Schwanz ſetzen; allein die Faſern, woraus er beſteht, ſind ſehr dünne. Von einer Strecke zur andern gehen Bündel von ihm ab, um ſich an den vordern Rand eines jeden der knöchern Reife zu ſetzen, welche den Rücken des Thieres bedecken.

Die Hautmuskeln des Unterleibes ſind gleichfalls ſehr dünn. Sie geben einige Faſern an die Ruthe, und das durch ſie gebildete Bündel hat viele Aehnlichkeit mit dem, was wir bey dem *Waſchbär* beobachtet haben, iſt aber weniger dick.

Die Hautmuskel des Halſes findet ſich auch hier, iſt aber ſehr dünn und verlängert ſich bis unter den Schuppen des Geſichts.

Bey den *Vögeln* ſind die Muskeln in einigen Arten, beſonders in denen, welche willkührlich die Federn der Haube, des Halſes, des Steiſses bewegen, wie z. B. dem *Wiedhof*, dem *Kakadu*, dem *Reiher* u. ſ. w. ſtärker entwickelt:

wickelt. Wir werden ſie hier aus der *Gans*, wo man ſie leicht auffinden kann, beſchreiben.

Der Hautmuskel des Halſes ſetzt ſich, wie der groſse Sägemuskel, mit zwey fleiſchigen Zipfeln an die ſiebente und achte Rippe. Er iſt breit, plätt und ſchief nach vörn und oben gegen das Schultergelenk gerichtet. Ueber dem Oberarmkopfe inſerirt er ſich in die Haut.

Auch aufsen an der Seite des groſsen Bruſtmuskels befinden ſich einige Fleiſchfaſern, die ſich in der Subſtanz der Haut unmittelbar über der Achſel mit der Sehne des groſsen Bruſtmuskels verweben.

Unmittelbar über dem breiten und flachen Theile des Beckenknochens zwiſchen den beyden Hüftbeinen bemerkt man an der Haut zwey kleine fleiſchige Schichten, deren kurze, warzenähnliche Faſern auf die Federn dieſes Theiles wirken und dieſelben aufrichten.

Auch längs der Haut des Halſes ſieht man Längenſtreifen von Muskelfaſern, welche dieſen Theil bewegen und, beſonders an den Seiten, zwey getrennte Lagen bilden.

In den *Fiſchen* giebt es keinen Hautmuskel des Körpers, weil die Haut nicht am Körper hängt; allein unter der Kehle findet man Faſern, die ſich an den Unterkiefer befeſtigen und ſich an das Zellgewebe ſetzen, welches die Haut mit dem obern Theile der Muskel verbindet.

Bey den *Schildkröten* iſt der Hautmuskel des Halſes ſehr deutlich und ſcheint aus zwey Theilen zu beſtehen. Er nimmt die ganze Gegend vom Unterkiefer, in deſſen Höhle er liegt, bis zu dem untern Theile des Halſes und dem vordern Theile des Bruſtſchildes ein. Die gleichnahmigen Muskeln beyder Seiten werden durch ein auf der Mittellinie befindliches Zellgewebe unter einander vereinigt und entſtehen von den Queerfortſätzen der Halswirbel. Dieſer Muskel hält alle Muskeln des Halſes, über die er ſich weg erſtreckt, als eine Art von Gurt zuſammen. Unten durchbohrt ihn der Bruſtbein-

beinzitzenmuskel, der, wie wir angegeben haben, von den Seitentheilen des Bruſtſchildes kommt.

Nimmt man bey den Knochenfiſchen, z. B. dem *Karpfen*, die Haut weg, ſo findet man Muskelfaſern, welche genau mit ihr zuſammenhängen. Sie ſind durch eine Längenlinie, welche der Wirbelſäule entſpricht, in zwey Portionen getheilt. Sie enthalten ſehnige Queerſtreifen, welche an der Haut feſtſitzen und mit ihrer Konvexität nach dem Schwanze gewandt ſind. Dieſs ſind die einzigen Organe, welche man bey den Fiſchen als Hautmuskel anſehen kann.

Bey den wirbelloſen Thieren mit weichen Körpern finden ſich, in gewiſſer Rückſicht, bloſs Hautmuskeln, oder wenigſtens iſt die gröſste Zahl der Muskeln bey ihnen an dieſen Theil befeſtigt; allein, da ſie auch zur Fortbewegung dienen, ſo haben wir ſie ſchon bey Beſchreibung der Bewegungsorgane betrachtet.

---

# VIERTER ABSCHNITT.

## Von den Hautdrüſen und dem unter der Haut befindlichen Fette.

### 1. *Von den Drüſen.*

Die Oberfläche der Haut iſt im normalen Zuſtande mit Subſtanzen bedeckt, welche ihr zum Schutz gegen die umgebenden Medien zu dienen ſcheinen und nach der Art und dem Aufenthaltsorte eines jeden Thieres verſchieden ſind.

Dieſe Flüſſigkeit iſt im Menſchen und den übrigen warmblütigen Thieren ſchmierig. Es iſt eine Art von Fett, das ſich nach und nach auf der Haut anhäufen würde, wenn man ſie nicht wüſche.

In

In den kaltblütigen Thieren iſt es eine klebrige gallertähnliche Flüſſigkeit, die ſich nicht im kalten Waſſer auflöſt. Sie iſt hier in deſto gröſserer Menge vorhanden, je beſtändiger dieſe Thiere im Waſſer bleiben, und je weniger ihr Körper mit Schuppen bedeckt iſt, wo ſie dann ein Erſatz für dieſe letzteren zu ſeyn ſcheint. Die ſchuppenloſen Fiſche, wie die *Rochen* und *Hayen*, haben daher, in Vergleich mit den Fiſchen, welche mit groſsen Schuppen bedeckt ſind, dieſe Flüſſigkeit in groſser Menge. Unter den Reptilien haben die mit Schuppen verſehenen, wie die *Schlangen* und *Eidechſen*, eine faſt ganz trockne Haut, in denen aber, wo ſie, wie bey den *Fröſchen*, den *Salamandern*, nackt iſt, findet man ſie beſtändig durch eine reichliche Schleimabſonderung ſchlüpfrig erhalten.

Die *Kröten* und *Salamander* können die Abſonderung dieſer Flüſſigkeit ſogar willkührlich vermehren, ſo daſs ſie wie Thau aus allen ihren Poren dringt.

Unter den weiſsblütigen Thieren ſondern die meiſten Weichthiere eine klebrige Flüſſigkeit ab, welche ihre ganze Haut ſchlüpfrig macht und die ſie, wie man beſonders in der nackten *Wegſchnecke* u. ſ. w., bemerkt, bey der geringſten Gefahr ſogar in groſser Menge herausdringen laſſen. Dagegen verbreiten die Arten, deren Haut hart und ſchuppig iſt, nichts dem ähnliches und ihre Ausſonderungen gehen nur an beſtimmten Stellen ihres Körpers vor ſich.

Daſſelbe Thier ſondert nicht in allen Theilen ſeiner Haut dieſelbe Subſtanz ab. Im Menſchen z. B. finden ſich, den Schweiſs ungeachtet, drey verſchiedene Arten. Aus allen Poren dringt ein ſehr feiner öliger Saft und hindert eine Zeitlang die Verbreitung des reinen Waſſers auf derſelben. Dieſer Saft überzieht auch die Haare des ganzen Körpers und macht ſie endlich fettig, wenn man ſie nicht oft genug reinigt.

An gewiſſen Stellen, nahmentlich zwiſchen den Kopfhaaren, in der Achſelgrube, an den Knieen u. ſ. w. wird

wird durch kleine, dem bloſsen Auge ſichtbare Bälge, eine Art Salbe abgeſchieden, die ſich an die Haut ſetzt, verhärtet und daſelbſt Schuppen bildet, welche durch das Reiben und Waſchen abgehen. Endlich ſondern Drüſen, deren Oeffnungen an gewiſſen Stellen ſehr deutlich zu ſehen ſind, eine wachsähnliche, feſte Subſtanz ab, welche man in Geſtalt kleiner Würmer herausdrücken kann. Drüſen dieſer Art finden ſich an den Seiten der Naſe, hinter den Ohren, an den Augenlidern, im Umfange der Bruſtwarze, am Mittelfleiſche, in der Falte der Weichen und auſserdem überall, vielleicht die Fuſsſohle und Hohlhand ausgenommen, verſtreuet.

Man könnte hieher noch die übelriechende Schmiere, welche ſich in Brocken zwiſchen der Eichel und Vorhaut und unter den Lefzen anſammelt und diejenige rechnen, welche die Ränder des Afters umgiebt.

Man kennt die Organe nicht, welche die Flüſſigkeit der erſten Art erzeugen. Vielleicht iſt ſie eine bloſse Aushauchung des Fettes, das ſich immer in gröſserer oder geringerer Menge unter der Haut befindet.

Die Bälge, welche die Flüſſigkeit der zweyten Art erzeugen, ſind ſehr klein, rundlich oder länglich. Ihre Ausführungsgänge ſind eng und gewunden.

Die dritte Flüſſigkeit wird durch Drüſen abgeſchieden, welche man *Talgdrüſen* nennt und die bisweilen zuſammengeſetzt ſind.

Die Haut der Säugthiere iſt mit ähnlichen Subſtanzen überzogen. Einige haben an gewiſſen Stellen ihres Körpers, nahmentlich den Weichen, groſse Haufen davon. Die Drüſen oder die Bälge an und für ſich haben wir in der Haut der *Cetaceen* nicht deutlich wahrnehmen können; allein dafür ſchwitzt aus ihr überall ein öliger Saft in ſo reichlicher Menge, daſs ſie überall glatt und ſchlüpfrig iſt.

Bey den Vögeln ſind die Talgdrüſen wenig deutlich und tiefer unter der Haut gelegen. Am Steiſs fin-

det ſich bey ihnen eine conglomerirte Drüſe von einem eigenthümlichen Baue, aus welcher ſie einen öligen Saft drücken, der ihre Federn tränkt. Wir werden davon bey Betrachtung der beſondern Abſonderungen reden. An demſelben Orte werden wir auch von einigen anderen, gewiſſen Säugthierarten eigenthümlichen Drüſen, z. B. denen, welche den *Moſchus*, das *Zibeth*, das *Bibergeil* abſondern, zu ſprechen Gelegenheit haben.

Die Hautdrüſen ſind in den kaltblütigen Thieren ſichtbarer, als in den bisher betrachteten.

Bey den *Salamandern* finden ſich mehrere längs dem Rücken, welche gewöhnlich hervorragen.

Bey den *Kröten* ſind ſie unregelmäſsig über die ganze Oberfläche des Körpers verſtreut. Vorzüglich bemerkt man hier zwey beträchtliche hinter den Ohren, welche ſich mit mehrern kleinen Löchern öffnen. Dieſe Drüſen ſondern eine ſcharfe Flüſſigkeit ab, welche für ſehr ſchwache Thiere ein Gift iſt.

Bey den *Eidechſen* ſieht man an der untern Seite beyder Schenkel eine ſehr regelmäſsige Reihe kleiner Poren, aus welchen eine kleberige Feuchtigkeit ſchwitzt.

Allein nirgends ſieht man die Poren, aus welchen die klebrige Hautfeuchtigkeit tritt, und die Quellen derſelben ſo gut, als in den *Rochen* und *Hayfiſchen*.

An der obern und untern Fläche des Körpers dieſer Fiſche befindet ſich eine Menge ſehr weiter Oeffnungen, welche die Mündungen von eben ſo vielen durchſichtigen Ausführungsgängen ſind. In den groſsen *Hayfiſchen* ſind dieſe Gefäſse ſo weit als eine Schreibfeder. Alle laufen bündelweiſe, und ohne ſich in Aeſte zu theilen, von gewiſſen Mittelpunkten aus, deren Zahl nach den Arten variirt und welche die vollkommen gallertähnliche Flüſſigkeit, von welcher die Gänge ausgedehnt ſind, abzuſondern ſcheinen. Doch haben dieſe Mittelpunkte kein drüſenartiges Anſehen. Man bemerkt darin nur ein, gleichfalls mit dieſer Flüſſigkeit

ange-

angefülltes, Zellgewebe, in welchem ſich eine beträchtliche Menge von Nerven vertheilt. Beym *Rochen* finden ſich in der Gegend der Seiten des Mundes zwey Hauptmittelpunkte dieſer Art. Die *Meerſau* (Squalus galeus) hat nur einen in der Subſtanz der Schnautze. Umſtändlicher werden wir auf dieſen Gegenſtand im Abſchnitte von den Abſonderungen zurückkommen.

Bey den Knochenfiſchen tritt die klebrige Flüſſigkeit vorzüglich aus den Löchern, die ſich längs der Furche, welche der Länge nach an jeder Seite des Körpers verläuft, und den Nahmen der *Seitenlinie* führt, befinden. Dieſe Oeffnungen führen zu eben ſo viel kleinen Röhren, welche aus einer gröſsern kommen, die hinter dieſer Furche, in der ganzen Länge derſelben, liegt. Dieſes Hauptgefäſs vertheilt ſich am Kopfe in mehrere Aeſte, die ſich auf den beyden Kiefern verzweigen und von denen ſich zwey in der obern Gegend der Schnautze mit einander vereinigen. Auch in den *Rochen* und *Haufiſchen* finden ſich dieſe groſsen Leimgefäſse auſser der Menge von kleinen, die wir als dieſen Fiſchen eigenthümlich beſchrieben haben.

Dieſe Gefäſse und die Oeffnungen ihrer kleinen Aeſte ſieht man am Kopfe der *Seeratze* (Chimaera monſtroſa) beſſer, als in allen übrigen Fiſchen. Auch im *Hecht* und dem *Hornhecht* ſind die Oeffnungen ſehr deutlich.

## 2. *Vom Fettgewebe.*

Die Haut wird mit den Theilen, welche ſie bedecken, durch ein mehr oder weniger lockeres Zellgewebe verbunden. Dieſes Zellgewebe fehlt unter allen Thieren beynahe blos in den *Fröſchen* und *Krötten*, wo die Haut gröſstentheils, wenige Stellen ausgenommen, mit dem Fleiſch nur durch Gefäſse und Nerven zuſammenhängt.

Auch bey den Vögeln findet man, beſonders in der Achſelhöhle, groſse Stellen, wo die Haut nur auf eine ſehr lockere Weiſe anhängt und Luft in den Zwiſchenraum eingebracht werden kann.

Wenn man Sparmann Glauben beymeſſen kann, ſo findet ſich im *Ratel* oder *Honigdachs vom Kap* ein ähnlicher Bau.

Das unter der Haut befindliche Zellgewebe iſt gewöhnlich mit einem Fett angefüllt, deſſen Flüſſigkeit und Dicke nach den Arten und dem Zuſtande eines jeden Individuums variiren. Jedermann weiſs, daſs es unter den Vierfüſsern im *Schweine* am dickſten und einförmigſten iſt, und daſelbſt den Nahmen des *Specks* führt.

Das Speck der *Cetaceen* iſt noch dicker, als beym Schweine und enthält ein ſo flüſſiges Fett, daſs es in Geſtalt von Oel ausflieſst und nicht ausgedrückt zu werden braucht.

In den Thieren, wo ſich das Fett unter der Haut im Ueberfluſs findet, wird das Gefühl der Haut dadurch ſehr abgeſtumpft.

Bey den kaltblütigen Thieren findet ſich kein eigentliches Fett unter der Haut; nur bisweilen iſt das Zellgewebe unter der Haut, wie der übrige Körper, von einem öligen Safte durchdrungen. Dieſs ſieht man z. B. im *Lachs* und den übrigen verwandten Arten. Bisweilen findet man in dieſem Zellgewebe Subſtanzen anderer Art. Der *Mordfiſch* z. B. hat unter der Haut eine, zwey bis drey Queerfinger dicke Schicht einer weiſslichen Maſſe, welche mit dem Speck Aehnlichkeit hat, aber den chemiſchen Eigenſchaften nach vollkommen mit dem Eyweiſs übereinkommt.

Dieſe verſchiedenen, unter der Haut befindlichen Subſtanzen ſcheinen zur Abſtumpfung der Schläge und der übrigen, von auſsen kommenden, Stöſse und zur Minderung ihrer Wirkung auf das Fleiſch zu dienen; allein das Fett im Allgemeinen hat mehrere andere

Zwe-

Zwecke, wie z. B. die Bewegungen aller Theile, zwiſchen welche es ſich legt, zu befördern, und vorzüglich, gewiſſermaſsen ein Behälter von Nahrungsſtoff zu ſeyn, der zur Wiederaufnahme in das Blut und zur Erneuerung deſſelben geſchickt iſt.

Dieſs bemerkt man beſonders an den Thieren, welche einen Theil des Jahres ohne zu eſſen hinbringen, wie die Winterſchläfer, die Raupen, wenn ſie ſich verpuppen u. ſ. w. Dieſe Thiere fallen in dieſen Todesſchlaf nur, nachdem ſie eine groſse Menge von Fett angeſammelt haben, die bey ihrem Erwachen aufgezehrt iſt.

Sie haben für daſſelbe eigne Behälter, die wir im Abſchnitt von der Ernährung aus dem *Bär*, den *Schläfern*, dem *Murmelthiere*, den *Raupen**) u. ſ. w. beſchreiben werden.

## FÜNFTER ABSCHNITT.

### Von den Fingern und ihrer Beſchaffenheit in Beziehung auf den Gefühlsſinn.

Wir haben in der vierten und fünften Vorleſung die Zahl, die Geſtalt und den Nutzen der Knochen und Muskeln der Glieder und Finger, in Bezug auf ihre Bewegung, angegeben; hier betrachten wir dieſe Anhänge unter einem andern Geſichtspunkte und als zum Gefühlsorgane gehörig.

Die

*) Bey den Puppen habe ich doch bemerkt, daſs die Menge des Fettes und die Gröſse der Bälge, worin es aufbewahrt wird, die ganze Zeit ihres Puppenzuſtandes hindurch dieſelbe bleibt, und erſt in der letzten kurzen Zeit, wo ſich ſchnell die Geſchlechtstheile entwickeln, verſchwindet oder bedeutend vermindert wird. *M.*

Digitized by Google

Die Finger ſind beſonders beſtimmt, uns mit der Geſtalt der Körper bekannt zu machen.

Zwey Umſtände vervollkommnen oder ſchwächen dieſen Theil des Gefühls. Erſtens, die Theilung der Hand oder des Fuſses in mehr oder weniger zahlreiche, lange, getrennte, bewegliche Finger; zweytens, die Geſtalt dieſer Finger und die Beſchaffenheit der ſie bedeckenden, bewaffnenden oder beſchützenden Haut. Die Unterſuchung dieſer beyden Bedingungen macht den Gegenſtand dieſes Abſchnittes aus.

In je mehr abgeſonderte und bewegliche Finger die Hand getheilt iſt, deſto vollkommener iſt das Organ des Gefühls; auch iſt beym Menſchen dieſer Sinn in einem hohen Grade vollkommen. Bey den *Affen* iſt zwar die Hand wie beym Menſchen gebildet; allein ſie können, wie wir bey Betrachtung der Muskeln dieſer Thiere, Th. I. S. 287, geſagt haben, die Finger nicht einzeln bewegen, weil es weder eigne Beuger, noch Strecker giebt. Ueberdieſs iſt der Daumen kürzer, als beym Menſchen und kann den übrigen Fingern nicht ſo leicht gegengeſtellt werden, und gerade darin iſt die Fähigkeit, die kleinſten Dinge zu ergreifen und ihre unbedeutendſten Ungleichheiten zu unterſcheiden, begründet. Wenn übrigens die Hand der *Affen* in dieſer Beziehung weniger vollkommen iſt, ſo iſt der Bau ihrer Füſse vorzüglicher, indem die Zehen derſelben länger und beweglicher als beym Menſchen ſind.

Beym Menſchen und den meiſten Quadrumanen ſind die Finger dünn, rundlich, mit einer dichten Haut bedeckt, welche eine beträchtliche Menge ſehr regelmäſsig geſtellter Gefühlwärzchen hat. An ihrem Ende ſind ſie nur oben mit einem Nagel bedeckt, und dieſer iſt platt oder halbcylindriſch. Die *Saguinchen* allein, wie z. B der *Roſen-Affe*, der *Uiſtiti* u. ſ. w. haben das Ende der Finger in einen hörnernen und ſpitzen Nagel eingeſchloſſen, wie die Fleiſchfreſſer.

Die

Die Finger der Hände in den *Cheiropteren* eignen ſich nicht zum Ergreifen feſter Körper, weil alle zwiſchen zwey dünnen Häuten eingeſchloſſen ſind. Auch beſitzen ſie den Theil des Gefühlsſinnes, welcher ſich auf die Geſtalten der Körper bezieht, in keinem hohen Grade entwickelt; dafür aber werden dieſe Häute durch die groſse Ausbreitung, welche ſie der Luft entgegenſtellen, ſo geſchickt, den Widerſtand, die Bewegungen und Temperatur derſelben zu erkennen, daſs man ſich zur Annahme eines ſechſten Sinnes in dieſen Thieren genöthigt geglaubt hat.

Spallanzani hatte bemerkt, daſs geblendete und ſich ſelbſt überlaſſene *Fledermäuſe*, ungeachtet ihrer Blindheit, davon und in unterirdiſche Gänge flogen, ohne ſich an den Mauern zu ſtoſsen, daſs ſie ſich darin ſogar nach den verwickeltſten Beugungen wendeten, daſs ſie die Löcher unterſchieden, worin ſich ihre Neſter befanden, und die Stricke, die Netze und andere Hinderniſſe, welche man ihnen in den Weg gelegt hatte, zu vermeiden wuſsten.

Er ſuchte nun den Sinn zu beſtimmen, der dieſe Thiere leitete.

Dieſs war nicht das Geſicht, weil ſie dieſes Organs beraubt waren, nicht das Gehör, indem man überdieſs die Ohren einiger Individuen genau verſtopft hatte, nicht der Geruch, weil man bey einigen noch überdieſs die Vorſicht gebraucht hatte, die Naſenlöcher genau zu verſtopfen.

Er ſchloſs daraus, daſs die *Fledermäuſe* einen ſechſten Sinn beſitzen, von dem wir keine Vorſtellung haben. Nach Jurine'ſchen Verſuchen ſollen die *Fledermäuſe* durch das Gehör geleitet werden; allein es ſcheint uns, als ſeyen die Operationen, wodurch er dieſe Thiere der Fähigkeit, ſich zu leiten, beraubt hat, zu grauſam, und als hätten ſie bey denſelben eine gröſsere Störung, als in ihrem Gehör allein hervorgebracht.

Das

Das Gefühlsorgan der *Fledermäuſe* allein ſcheint uns zur Erklärung aller Phänomene hinzureichen, welche dieſe Thiere in dieſer Beziehung darbieten.

Die Knochen der Mittelhand und die Phalangen der, auf den Daumen folgenden Finger ſind auſserordentlich lang. Die ſie verbindende Haut ſtellt der Luft eine bedeutende Oberfläche entgegen. Die Nerven, welche ſich darin vertheilen, ſind zahlreich und mannichfach veräſtelt. Sie bilden ein, wegen ſeiner Feinheit und der Menge ſeiner Anaſtomoſen bewundernswürdiges Netz. Wahrſcheinlich bringt die, bey dem Akt des Fluges durch dieſen ſo empfindlichen Flügel oder Hand geſchlagene Luft, in dieſem Organ ein Gefühl von Wärme, von Kälte, von Beweglichkeit, von Widerſtand hervor, welches dem Thiere die Schwierigkeit oder Leichtigkeit, mit der es ſeinen Weg zurücklegen kann, andeutet. Auf dieſelbe Art bemerken Blinde mit ihren Händen und ſelbſt mit dem Geſichte die Nähe einer Mauer, einer Hausthüre, einer Straſse, ohne dieſelbe zu berühren, durch das bloſse Gefühl des verſchiedenen Luftzuges *).

Der groſse und die übrigen Zehen des Hinterfuſses der *Fledermäuſe* kommen in ihrem Baue mit denſelben Theilen in den Fleiſchfreſſern überein.

Bey den *Sohlengehern*, wo die Zehen ſehr kurz, wenig beweglich und der Zahl nach gewöhnlich fünf ſind, muſs das Taſten doch etwas vollkommener vor ſich gehen, als in den *Fleiſchfreſſern*. Die ganze Sohle ihrer Füſse iſt nähmlich ohne Haare, und da ſie die äuſsern Körper unmittelbar berühren, ſo muſs die, dadurch veranlaſste, Empfindung nothwendig lebhafter und deutlicher ſeyn.

Die Vorderfüſse des *Maulwurfs* ſind äuſserſt breit und alle Zehen bis zum Nagel mit einander verwachſen.

Den

*) Selbſt Sehende bemerken dieſs im Dunkeln ſehr leicht.

M.

Den Sohlengehern ſtehen die *Podimanen* in Hinſicht auf die muthmaſsliche Vollkommenheit des Taſtſinnes am nächſten, weil bey ihnen die groſse Zehe von den übrigen entfernt iſt, wodurch ihr Hinterfuſs zu einer Art von Hand wird. Dieſe Zehe iſt verhältniſsmäſsig ſehr dick, lang, ſehr beweglich, ganz ohne Nagel und an ihrem freyen Ende ſehr breit.

Der *rothe Orang* oder wahre Orang-Utang und die Podimanen ſind die einzigen Thiere, wo der groſse Hinterzehe von den übrigen getrennt und mit keinem Nagel verſehen iſt.

Diejenigen Fleiſchfreſſer, welche nur auf den Spitzen ihrer kurzen und durchaus nach einer Seite gewandten Zehen gehen, ſind aus dieſer Urſach in Bezug auf den Sinn des Gefühls weniger begünſtigt, dafür aber im Allgemeinen durch den Geruch entſchädigt. Bey den meiſten iſt das Nagelglied in einem ſchneidenden Nagel eingeſchloſſen. Beym Geſchlecht der *Katzen* und *Zibetthiere* iſt dieſes Glied beym Gehen nach hinten gekrümmt, und dient in dieſem Zuſtande durchaus nicht zum Gefühl.

Unter den *Nagern* haben die *Haſen*, *Eichhörnchen* und *Ratten*, welche auf vier Füſsen, allein auf den Spitzen der Zehen, die nur in ihren letzten Gliedern von einander getrennt ſind, gehen, lange, kegelförmige Nägel, welche den ganzen freyen Theil der Zehe umgeben. Einige *Cavien* und das *Stachelſchwein* haben faſt alle Zehen, wie das *Schwein*, in Hufen eingeſchloſſen. Das *Aye-Ayethier* (Sciurus Madagascarienſis Linn.) iſt hauptſächlich durch die Abtheilung ſeiner Vorderzehen merkwürdig. Alle, vorzüglich aber die Glieder des Mittelfingers, womit das Thier in den Baumrinden Inſekten ſucht, ſind aufſerordentlich lang. Auch iſt dieſs Thier unter den Nagern das einzige mit getrennter und gegenſtellbarer groſser Zehe.

Die *Känguruh's* und *Jerboa's* endlich, die nur auf den Hinterfüſsen gehen, haben die Vorderfüſse, wie die

*Mäu-*

*Mäuſe*, getheilt und mit ſpitzen Nägeln bewaffnet; die hintern Zehen aber ſind in Hufen eingeſchloſſen.

Die Zehen der *Zahnloſen* ſind gewöhnlich bis an die Nägel durch die Haut vereinigt. Einige, wie die *Faulthiere*, gehen ſogar nur auf der gewölbten Seite ihrer Nägel, welche ſich unter die Fuſsſohlen zurückſchlagen. Der *Orykteropus* hat flache, ausnehmend breite Nägel. Bey mehrern *Gürtelthieren* haben ſie beynahe die Geſtalt eines Hufes. Bey allen dieſen Thieren haben die Zehen, deren Zahl von zwey bis vier variirt, bloſs die Bewegung des Streckens und Beugens, weil die Rollen, welche zur Zuſammenlenkung ihrer Glieder dienen, auſserordentlich tief ſind.

Beym *Elephanten* und *Nashorn* ſind alle Zehen durch eine dicke ſchwielige Haut verbunden und äuſserlich nur durch die Zahl der Hufe unterſchieden, welche ſich am Fuſsrande befinden.

Im *Nilpferde*, dem *Tapir* und dem *Schwein* ſind die Zehen mehr getrennt; allein dieſe Thiere gehen nur auf den Spitzen derſelben, die in Hufen eingeſchloſſen ſind.

Alle *Wiederkäuer*, ohne Ausnahme, haben nur zwey Zehen, die von dreyeckigen Hufen, auf welche ſie gehen, eingeſchloſſen ſind. Die untere, nach der Erde gewandte Fläche, iſt weicher und uneben, mit Höckerchen verſehen; die äuſsere gewölbt und glatt; die dritte, nach der andern Zehe gewandte, ſtellt eine vertikale Ebne dar. Nur der Huf des *Kameels* weicht hiervon durch ſeine Kleinheit, mehr regelmäſsige dreyeckige Geſtalt und dadurch ab, daſs er nach unten in ein Horn ausläuft, welches die ganze Sohle bedeckt.

Bey den *Einhufern* endlich findet ſich nur eine, durch einen halbkreisförmigen Huf, auf welchem das Thier geht, beendigte Zehe.

Zum Schluſſe dieſes Abſchnittes über die Eintheilung der Extremitäten der Säugthiere müſſen wir noch einiger Umſtände erwähnen, die eigentlich mit der Bewe-

Bewegung in Beziehung ſtehen, allein auf das Gefühl Einfluſs haben.

Eine dahin gehörige, den *Cheiropteren* zukommende Eigenthümlichkeit haben wir ſchon oben angegeben. Unter den Fleiſchfreſſern haben die *Fiſchotter*, die *Seehunde*, eine *Beutelratte*, eine *Spitzmaus*, unter den Nagern der *Biber*, die *Zibethmaus* u. ſ. w., welche oft tauchen und ſchwimmen, lauter Schwimmfüſse, d. h. die Zehen ſind bey ihnen durch eine Membran verbunden.

Im *Wallroß* und den *Cetaceen* unterſcheidet man an den Füſsen die Zehen, welche ſie bilden, nicht mehr. Es ſind hier wahre Floſſen, an deren Rande man indeſs im *Wallroß* und einer Art *Manati*, die Rudimente der Nägel unterſcheidet, welche die fünf Zehen andeuten, die man wirklich, allein unter der, ſie eng umgebenden, Leder ähnlichen Haut findet.

Bey den *Vögeln* iſt das Bruſtglied nicht zum Taſten beſtimmt. Auch iſt es äuſserlich nicht nur nicht in Zehen oder Anhänge getheilt, ſondern überdieſs noch faſt immer gänzlich mit langen und dicht an einander ſtehenden Federn bedeckt. Nur die Zehen haben daher die Fähigkeit zu taſten, und auch hier wird dieſe durch Hornblätter oder Schuppen, welche die Fuſswurzeln und die Zehe bekleiden, oft ſelbſt durch Federn und immer durch Schwielen abgeſtumpft, welche ſie an der unteren Fläche in Geſtalt von Warzen bedecken.

Wir haben ſchon Bd. I. S. 375 die Zahl und Richtung der Zehen in den verſchiedenen Vögeln kennen gelernt. Nie ſind ſie in Hufen eingeſchloſſen, ſondern nur mit Nägeln verſehen, welche ſie verſtärken, ohne der Feinheit des Gefühlsſinnes Abbruch zu thun.

Bey den *Schwimmvögeln* oder *Palmipeden*, z. B. den *Enten*, ſind die Vorderzehen durch eine Haut verbunden, welche ſich bis zu ihrer Spitze erſtreckt. Bisweilen iſt auch die groſse Zehe mit den übrigen durch dieſe Membran verbunden, und doch bedienen ſich die Vögel, wo dieſs Statt findet, unter allen Schwimmvögeln am häu-

figſten

ſigſten ihrer Füſse zum Betaſten und Ergreifen der Körper. Bey den *Hühnervögeln* werden die Vorderfüſse allein an ihrer Baſis durch eine kurze Membran mit einander verbunden. Bey mehrern Ufervögeln und Raubvögeln ſind die beyden äuſsern Zehen noch auf dieſe Art an ihrem hintern Ende verbunden. Bey den *Sperlingsvögeln* finden ſich im Allgemeinen die beyden äuſsern Zehen an ihren hintern Gliedern eng mit einander verbunden, und dieſe Verbindung erſtreckt ſich in einigen Geſchlechtern, wie den *Eisvögeln*, den *Bienenwölfen*, bis nahe an ihrer Spitze.

Die ſchuppigen Membranen, welche die Zehen in einigen Ufervögeln begränzen, und die beträchtliche Länge dieſer und der Nägel in andern ſtehen gleichfalls dem Gefühl im Wege.

Ungeachtet nach Allem, was wir angeführt haben, dieſer Sinn in den Vögeln ſehr ſtumpf iſt, findet er ſich doch in den Klettervögeln, beſonders in den Papageyen, ziemlich vollkommen, und dieſe und die *Eulen* bedienen ſich ſeiner am meiſten.

Die Zahl und Beweglichkeit der Zehen variirt bey den *Reptilien* mehr, als in allen übrigen Thieren.

In den gewöhnlichen *Eidechſen* finden ſich im Allgemeinen fünf Zehen von verſchiedener Länge, die ſehr geſchickt ſind, die Gegenſtände von allen Seiten zu umfaſſen. Bey einigen, wie z. B. dem *Krokodil*, ſind ſie, wenigſtens am Hinterfuſse, durch Schwimmhäute verbunden; bey andern, wie dem *Gecko*, unten mit dachziegelförmigen Schuppen bekleidet.

Im *Kamäleon* ſind ſie bis an die Nägel durch die Haut zu zwey Stücken vereinigt, welche eine Art von Zange bilden. Die Haut ihrer unteren Fläche iſt mit ſehr empfindlichen Gefühlwarzen verſehen. Bey den ſehr länglich geſtalteten Eidechſen, wie dem *Seps* und der *Chalcide*, finden ſich nur drey ſehr kleine Zehen. In den *Salamandern* und *Fröſchen* ſind ſie nackt und ohne Nägel; auch beſitzen dieſe Thiere ein ſehr feines Gefühl.

Dieſs

Dieſs muſs in den *Laubfröſchen*, wo ſich die Zehenſpitzen in einer ſchwammigen Scheibe, die ſich ſehr feſt an die fremden Körper hängen kann, endigen, noch genauer ſeyn; in den *Schildkröten* aber, wo die Füſse durch Schwimmhäute verbunden ſind, iſt es weniger vollkommen. Den *Schlangen* endlich fehlen ſowohl Füſse als Zehen durchaus.

Daſſelbe gilt für die *Fiſche*. Ihre Floſſen, die bloſs zur Bewegung beſtimmt ſind, können faſt nichts zur Wahrnehmung der Geſtalt der Körper beytragen.

Was wir in der ſechſten Vorleſung über die Zahl und Eintheilung der Füſse in den wirbelloſen Thieren geſagt haben, ſcheint uns hinzureichen, um daraus die verſchiedenen Grade von Vollkommenheit des Gefühls dieſer Theile abnehmen zu können.

## SECHSTER ABSCHNITT.

### Von den Anhängen, welche beym Taſten die Stelle der Finger erſetzen.

Auſser den Fingern haben mehrere Thiere verſchiedene Theile, die hinlänglich beweglich und empfindlich ſind, um zum Taſten zu dienen. Bey den zehenloſen Thieren oder denen, wo dieſe in unempfindlichen Subſtanzen eingehüllt ſind, vertreten dieſe Anhänge die Stelle derſelben.

Die Schwänze einiger Säugthiere, wie der *Sapaju's*, *Beutelthiere*, einer Art *Stachelſchwein*, mehrerer *Ameiſenfreſſerarten* u. ſ. w., ſind ſo gebauet, daſs ſie damit die Körper, wie mit einer Hand, umfaſſen und ergreifen können. Wir haben in der dritten Vorleſung die Geſtalt der Knochen und die Anordnung der Muskeln kennen

ge-

gelernt, welche dieſe Bewegungen bewerkſtelligen. Zu dieſen Theilen gehen eine beträchtliche Menge von Nerven, die aus dem Ende des Rückenmarks entſpringen und durch die Zwiſchenſchwanzwirbelöffnungen hervortreten. In dieſer Art von Schwänzen finden ſich gewöhnlich keine Haare an dem Theile ihrer unteren Fläche, womit ſie die Körper ergreifen.

Aehnliche Schwänze findet man in einigen Reptilien, wie dem *Kamäleon*, und der ganze Körper der *Schlangen* leiſtet dieſelben Dienſte, indem er ſich um die Körper windet, welche dieſe Thiere betaſten wollen. Dieſs iſt ihnen von einem deſto gröſsern Nutzen, da ſie übrigens der Zehe und aller Anhänge, welche ihnen die Empfindungen des Gefühls verſchaffen könnten, gänzlich ermangeln.

Bey andern Säugthieren, wo überdieſs der Theil, der wenig zahlreichen Zehen, welcher ſich auf den Boden ſtützt, noch in hörnernen Hufen eingeſchloſſen iſt, ſcheint der Sinn des Gefühls bloſs auf die Lippen, als die beweglichſten Theile, zurück gedrängt zu ſeyn. Hiervon haben wir an den *Wiederkäuern* und *Einhufern* ein Beyſpiel. Die Muskeln dieſer Theile beſchreiben wir hier nicht, indem ſie beym Kauen vorkommen werden; allein die Lippen an und für ſich haben eine ganz eigenthümliche Organiſation. Der Antlitznerv und der Nerv des fünften Paares vertheilen ſich darin mit einer unendlichen Menge von Zweigen und anaſtamoſiren unter einander, indem ſie Geflechte bilden, welche dieſem Theile ein ausgeſucht feines Gefühl verſchaffen. Man weiſs, daſs er uns den ſüſseſten aller Empfindungen des Gefühls verſchafft.

In vielen Thieren bilden zahlreiche und dicht an einander ſtehende Drüſen eine Schicht unter der Haut, welche dünn, geſpannt und mit wenig Haaren bedeckt iſt, zwiſchen welche ſich einige lange, ſteife befinden, deren jedes in eine beſondere zitzenähnliche rauhe

Warze

Digitized by Google

Warze eingeſchloſſen iſt. Sie führen den Nahmen der *Knebelbärte* (Myſtax).

Dieſe Haare theilen wegen ihrer Steifheit den Lippennerven leicht die geringſten Erſchütterungen mit, welche ſie von den umgebenden Körpern erhalten, und können in dieſer Beziehung, ungeachtet ſie ſelbſt unempfindlich ſind, unter die zum Gefühl dienenden Anhänge gezählt werden.

Die Oberlippe des *Nashorns* iſt in einen kleinen Anhang ausgezogen, deſſen ſich dieſes Thier zum Betaſten, Umfaſſen, Abreiſsen u. ſ. w. bedient, deſſen Muskeln wir aber nicht kennen.

Die *Schweine*, *Maulwürfe* und *Spitzmäuſe*, welche eine lange, ſpitze und bewegliche Schnautze haben, der man den Nahmen des *Rüſſels* giebt, ſcheinen dieſe gleichfalls zum Taſten zu gebrauchen. Oft bemerkt man in ihrer Subſtanz einen kleinen beſondern Knochen, deſſen Geſtalt nach den Arten variirt, der ſich zwiſchen den Naſen- und Kieferbeinen befindet, und den Nahmen des *Rüſſelknochens* führt. Die Muskeln des Rüſſels werden wir im Abſchnitte vom Geruch beſchreiben, um daſelbſt Alles zu vereinigen, was mit der Naſe der Thiere in Beziehung ſteht.

Der Rüſſel des *Elephanten* und der weniger lange Rüſſel des *Tapirs* und der *Moſchusſpitzmaus*, oder des *Desman* werden gleichfalls in der Vorleſung über den Geruch vorkommen; allein wir deuten ſie hier, weil ſie dieſen Thieren als eine wahre Hand dienen, als Anhänge an, welche zum Sinne des Gefühls gehören.

Die Kämme oder fleiſchigen Theile, welche den Kopf mehrerer Vögelarten, vorzüglich aus der Familie der Hühnervögel, nahmentlich der *Hähne*, *Truthähne* u. ſ. w. ſchmücken, dienen vielleicht gleichfalls zum Taſten. Wirklich fehlen dieſen Theilen die *Federn:* ſie ſind weich und ſchlaff, und die Nerven, welche zu ihnen gehen, müſſen, wenn gleich ihre Anzahl gering iſt, dem Thiere die Eindrücke der Auſsendinge zuführen.

Bey den Thieren, welche, wie die Fiſche, keine Glieder mit beweglichen, zum Betaſten der Körper beſtimmten Zehen haben, ſind die Anhänge zahlreicher, länger und verſchiedenartiger. Man hat dieſen Hautverlängerungen, welche gewöhnlich eine längliche kegelförmige Geſtalt haben, verſchiedene Nahmen gegeben. Die in der Gegend des Mundes und auf den Lippen befindlichen hat man *Bartfäden* (Cirrhi) *Fühlfäden* (Tentacula), die oben und an den Seiten des Kopfes ſitzenden genannt. Denen, welche von den Seitentheilen des Körpers kommen, hat man den Nahmen der *Finger* (Digiti) gelaſſen.

Die *Bartfäden* ſind ziemlich weich. Sie erhalten einige vom fünften Paare kommenden Nervenfäden. Beym *Stockfiſch* und den übrigen *Gadusarten* findet ſich nur ein Paar; zwey bey der *Seebarbe*, vier ſehr kurze im *Karpfen*; gleichfalls vier in der *Barbe*, ſechs oder acht in den *Schlammpeitzgern* und mehrern *Welsarten*, wo die am Oberkiefer ſitzenden oft ſehr lang ſind. Der *Seeteufel*, der *Krötenfiſch* (Gadus tau) und andere haben eine groſse Menge Bartfäden im Umfange der Lippen.

Die Fühlfäden haben mit den Bartfäden ungefähr dieſelbe Organiſation. Bey mehrern Arten des Geſchlechts *Lophius* ſind dieſe Anhänge willkührlicher Bewegungen und nach verſchiedenen Richtungen gehender Krümmungen fähig: man behauptet ſogar, daſs ſich dieſe Thiere ihrer als eine Lockſpeiſe für kleine Fiſche bedienen. Im *gefleckten Froſchfiſch* (Lophius hiſtrio) iſt der obere Yförmig getheilt und ſeine Aeſte werden durch eine Fleiſchmaſſe geſchloſſen und an einander gehalten. Die übrigen ſind ſehr lang und kegelförmig. Bey mehrern *Schleimfiſchen* (Blennius) und *Drachenköpfen* (Scorpaena) ſitzen die Fühlfäden über den Augenbrauen.

Die Seitenanhänge des Körpers, welche die Ichthyologen *Finger* nennen, haben einen gegliederten knöchernen Stiel, der mit dem Stiele der Bruſtfloſſenſtrahlen

len übereinkommt, von denen ſich dieſe Finger nur dadurch unterſcheiden, daſs ſie frey und getrennt ſind. Vorzüglich findet man dieſe in den *Seehähnen* (Trigla) und *Fingerfiſchen* (Polynemus).

Noch mehr variiren dieſe Anhänge in den weiſsblütigen Thieren.

Wir ſprechen hier nicht von den Armen der Kopffüſser, welche wir ſchon im Abſchnitte von den Bewegungsorganen beſchrieben haben.

Eben ſo wenig halten wir uns bey Betrachtung der fleiſchigen Hörner der Bauchfüſser auf. Aus der *Gartenſchnecke* haben wir dieſe ſchon in der Vorleſung vom Auge beſchrieben. Die der übrigen Arten unterſcheiden ſich davon nur inſofern, als ſie ſich nicht wie Handſchuhfinger zuſammenrollen und entrollen, ſondern durch ihre Muskelfaſern nur geſteift und erſchlafft werden können.

Mehrere Arten haben ähnliche Anhänge rings um den Mantel, ſo z. B. die *Napfſchnecken*, die *Seeohren*. In den Arten, wo der Mantel ganz geöffnet iſt, finden ſich deren in ſeinem ganzen Umfange, vorzüglich aber in der Gegend des Afters. Dahin gehören die *Auſtern*, *Mahlermuſcheln* und *Entenmuſcheln*. In denen, wo ſich der Mantel nur durch eine Röhre öffnet, ſitzen die Anhänge im Umfange der Oeffnung, wie bey den *Venusmuſcheln*, den *Herzmuſcheln*. Die Röhre ſelbſt iſt bey dieſen ein vorzügliches Gefühlsorgan. Die fleiſchigen und mit Fühlfäden verſehenen Arme der *Linguateln* und *Terebrateln* ſind nicht weniger dazu geeignet; allein in den *Entenmuſcheln* müſſen ſie wegen ihrer hornartigen Beſchaffenheit weit weniger dazu geſchickt ſeyn.

Auch bey mehrern Würmerarten finden ſich Bartfäden. Bisweilen beſtehen ſie aus mehrern Gliedern, wie die Fühlhörner der Inſekten, und wir haben in den *Seeraupen* und *Nereiden* Nerven zu ihnen gelangen ſehen: Beym *Regenwurm* und *Blutigel* fehlen ſie, allein in dieſen letz-

tern vertreten die Scheiben an den beyden Enden des Körpers ihre Stelle.

Die Fühlhörner der Inſekten ſcheinen vorzüglich für den Gefühlsſinn beſtimmt zu ſeyn. Wir haben; die Nerven angegeben, welche zu ihnen gehen. Die Entomologen haben ihre ſehr mannigfaltigen Formen beſchrieben und daraus ſogar generiſche Karaktere abgeleitet, ſo daſs es überflüſſig wäre, ſich bey denſelben aufzuhalten.

Einige Larven haben, wie die Schnecken, zurückziehbare Fühlfäden.

Bey den Raupen mehrerer Schmetterlinge, wie des *Podalirius*, *Machaon*, *Apollo*, findet ſich ein einfacher Aſt, der zwiſchen dem Hinterhaupte und Körper hervortritt und ſich an ſeinem Ende wie ein Y ſpaltet. Dieſer Anhang ſcheint mehr eine Waffe gegen den Stich der Schlupfwespen zu ſeyn, und iſt mit einer bittern und riechenden Flüſſigkeit überzogen.

Im *Bombyx vinula* ſitzen die, wie in den Schnecken, zurückziehbaren Anhänge über dem After am Ende von zwey fleiſchigen Hörnern.

Die Arme, Federn, Büſchel mehrerer *Polypen*, die zahlloſen Fühlfäden mehrerer *Seeſterne*, *Seeigel*, *Seeanemonen*, die zuſammengeſetzten Aeſte der *Quallen* ſtellen gleichfalls vortreffliche Gefühlsorgane dar, ſind aber von den Naturforſchern hinlänglich beſchrieben worden.

SIE-

## SIEBENTER ABSCHNITT.

### Von den unempfindlichen Theilen, welche die Organe des Gefühls umgeben und gegen die zu ſtarken Eindrücke ſchützen.

Die Oberhaut überzieht die Haut und verhütet das Schmerzlichwerden der Berührung äuſserer Körper; allein unter allen Umſtänden würde ſie nicht hinreichend ſeyn und die Natur hat ihr daher verſchiedene Theile beygefügt, die in ihrem Weſen mit ihr übereinkommen, der Geſtalt und Dicke nach aber variiren. Dieſs ſind die *Federn*, *Fäden*, *Schuppen*, *Nägel* und *Hörner*.

#### 1. *Von den Haaren.*

Die Haare ſind hornähnliche Fäden, welche insbeſondere zum Schutz der Haut der Säugthiere beſtimmt zu ſeyn ſcheinen. Mit ihrem einen Ende ſind ſie in die Subſtanz der Lederhaut eingepflanzt und oft dringen ſie ſogar bis zur Fleiſchhaut. Dieſes Ende ſchwillt zu einer mehr oder weniger dicken Zwiebel an, die in eine häutige Scheide eingeſchloſſen iſt, welche zuweilen etwas Blut enthält. Je jünger das Haar iſt, deſto gröſser iſt dieſer Balg. Sticht man dann in denſelben, ſo ſinkt er, wegen des Ausflieſsens des Blutes, zuſammen und wird ſehr weich.

Der ganze, auſser der Haut befindliche Theil des Haares heiſst der *Körper* des Haares. Er iſt ein ſehr langer Kegel, deſſen Spitze ſich an ſeinem freyen Ende befindet. Das Haar wächſt von ſeiner Wurzel aus. Deſshalb iſt es in den jungen Thieren weit feiner als in ältern, und aus demſelben Grunde ſcheint ſich in den Perſonen, denen man die Haare abſchneidet, die Zahl der-

ſelben zu vermehren, ungeachtet ſich in der That nur ihr Durchmeſſer vergröſsert.

Beym Austritt aus der Haut werden die Haare in einer kleinen Strecke von der Oberhaut begleitet, welche an ihrem untern Ende eine Art von Scheide bildet. Dieſe geht allmählig in Geſtalt durchſichtiger kleiner mehlähnlicher Schüppchen ab.

Die Haare ſind bey der Geburt an einigen Theilen des Körpers mehr oder weniger ſtark entwickelt; an andern entſtehen oder verlängern ſie ſich wenigſtens erſt in einer gewiſſen Periode des Lebens.

Da die Haare des Kopfes und anderer Theile des Menſchen ſehr dünn ſind, iſt die Unterſuchung ihres Baues ſehr ſchwierig; allein die Borſten des *Elens* und die Knebelbärte der *Katzen* und andrer Fleiſchfreſſer ſchicken ſich ſehr gut zu Nachforſchungen dieſer Art.

Wenn man eine Schweinsborſte mit der Linſe unterſucht, ſieht man in ihrer ganzen Länge ungefähr zwanzig Furchen in ihr, welche durch eben ſo viele Fäden gebildet werden, deren Vereinigung die Oberfläche des Haares bildet. In der Mitte der Borſte befinden ſich zwey Kanäle, welche eine Flüſſigkeit, die man das *Mark* nennt, enthalten. Durch das Trocknen trennen ſich die Fäden der Borſte von der Spitze an von einander, wie man in den Bürſtenhaaren ſieht. Dann entleeren ſich die Markhöhlen und man ſieht darin nur noch einige Blätter, die ſich in verſchiedenen Richtungen kreutzen.

Die Haare des *Elens*, *Moſchusthieres*, *Igels*, *Tanreks*, *Stachelſchweins* u. ſ. w. ſind dieſen nicht vollkommen ähnlich. Ihre Oberfläche iſt mit einem Hornblatte von verſchiedener Dicke bedeckt, an welchem man einige Furchen bemerkt. Ihre Höhle iſt mit einer weiſsen ſchwammigen Subſtanz angefüllt, welche auf den erſten Anblick Aehnlichkeit mit dem Marke des Hollunders hat.

Die

Die Farbe der Haare ſcheint zum Theil von der Farbe des Schleimgewebes zu ſtammen, indem, wie wir ſchon angegeben haben, in den Thieren mit verſchiedenfarbigen Pelzwerk, die verſchiedenen, durch die Haare gebildeten Flecken ähnliche Flecken der Haut andeuten, welche ſie bedecken.

Selbſt in der menſchlichen Species finden ſich ſehr beſtimmte Wechſelbeziehungen zwiſchen beyden. Die Negerhaare ſind im Allgemeinen ſchwarz; rothhaarige Perſonen haben ſehr oft *Sommerflecken* oder *rothe Flecken* auf der Haut. Schwarzhaarige Perſonen haben eine dunklere Hautfarbe als blonde.

Die Farbe der Haare hat ihren Sitz in ihrer Hornſubſtanz, nicht in ihrem Marke, das gewöhnlich weiſs iſt. Dieſs ſieht man beſonders deutlich in den Stacheln des Stachelſchweins. Die Farben variiren faſt ins Unendliche und es giebt Haare, die ſelbſt an verſchiedenen Stellen verſchieden gefärbt ſind, worüber die Werke der Naturforſcher Auskunft geben.

Am gewöhnlichſten iſt die Geſtalt der Haare rund, wie in den Haupthaaren, den Haaren der *Mähne* und des Schweifes bey den *Pferden*. Am Schwanze des *Nilpferdes* und dem ganzen Körper des groſsen *Ameiſenfreſſers* (Myrmecophaga jubata) ſind ſie platt; bey mehrern Wiederkäuern, beſonders dem *Moſchusthiere* wellenförmig und gewiſſermaſsen gekräuſelt oder vielmehr gekerbt*).

In

*) Die Haare der Hausmaus ſind in regelmäſsigen kleinen Entfernungen mit erhabnen Reifen beſetzt: dieſe ſind ſchwarz, die Zwiſchenräume weiſs und daher rührt die graue Farbe der Haare dieſes Thieres. Dieſe Struktur fand NITZSCH (VOIGTS neues Mag. Bd. II. S. 413) bey allen Thieren, deren Wollhaar aſchgrau erſcheint. Beym weiſsen Wollhaar bemerkt man die Knötchen oder Ringe, nicht aber dieſe Verſchiedenheit der Farbe, doch ſind die Knötchen undurchſichtig, die Interſtitien durchſichtig. Bey den Fledermäuſen, vorzüglich V. *Barbaſtellus*, ſpringen die Knötchen ſehr ſtark hervor, diffe-

In den Maulthieren haben ſie an ihrer Oberfläche Furchen. In einigen Spielarten der *Ziegen*, *Katzen* u. ſ. w. ſind ſie fein, lang und ſeidenähnlich; in den *Widdern* lockig und gekräuſelt, im *Schwein*, dem *Igel*, dem *Stachelſchwein* u. ſ. w. dagegen ſteif und gerade. Ihrer beträchtlichen Dicke wegen haben ſie bey den letztern den Nahmen der *Stacheln* erhalten.

Bey den Hausthieren hat das Klima viel Einfluſs auf die Beſchaffenheit der Haare. Im Norden werden ſie lang und ſteif, wie man deutlich beym *Sibiriſchen Hunde*, dem *Isländiſchen Widder* u. ſ. w. ſieht. In dem ſpaniſchen und ſyriſchen Klima werden ſie dick, fein und ſeidenähnlich. Beyſpiele davon geben die *ſpaniſchen Widder*, die *Malteſerhunde*, die *Angoriſchen Ziegen*, *Katzen* und *Kaninchen*. In ſehr warmen Ländern werden ſie dünn, oder verlieren ſich ganz, wie in den *guineiſchen*, oder den ſogenannten *türkiſchen Hunden*, den *afrikaniſchen* und *aſiatiſchen Schafen*.

Man hat den Haaren nach der verſchiedenen Geſtalt, und den Theilen, woran ſie erſcheinen, verſchiedene Nahmen gegeben: daher die Nahmen von *Haupthaaren* (coma) *Wimpern* (cilium) *Augenbrauen* (ſupercilium) *Knebelbart* (myſtax) *Bart* (barba) u. ſ. w.

Alle Säugthiere, mit Ausnahme der *Cetaceen* haben mehr oder weniger zahlreiche Haare. Wir geben hier nur kurz ihre Anordnung in den verſchiedenen Familien an.

Der ganze Körper des Menſchen iſt mit, nicht dicht an einander ſtehenden, Haaren bedeckt, die an meh-

differiren aber durch ihre Färbung nicht von den zuſammengezogenen Interſtitien. Knötchen finden ſich auch an dem Anfange der Konturhaare, nicht aber in dem Theile derſelben, der dem Lichte ausgeſetzt iſt, gerade wie bey den Vögeln nur die Dunen und der unterſte flaumähnliche Theil der Konturfedern, nicht aber der dem Lichte ausgeſetzte Theil dieſer letztern ähnliche Knötchen zeigt.

*M.*

Digitized by Google

mehreren Stellen ſo fein ſind, daſs man ſie nur mit Mühe zu bemerken im Stande iſt. Am längſten ſind die Kopf- und Barthaare. Auf dieſe folgen die Achſel- und Schaamhaare, dann die in der Naſe und dem Ohr befindlichen, die Wimpern und Augenbrauen und endlich die Haare des ganzen übrigen Körpers. An der Bruſt und dem Bauche finden ſich mehr als auf dem Rücken; ganz dem, bey andern Thieren gewöhnlichen Typus entgegen. Nie finden ſich Haare in der Hohlhand und der Fuſsſohle.

Bey den eigentlichen *Affen* ſind die Kopfhaare gewöhnlich nicht länger, als die übrigen. Die Haare des Vorderarms ſind gegen den Ellenhogen hin gewandt, im *Orang-Utang* aber und einigen andern Arten gegen die Hand gerichtet, wodurch dieſe Affen ſich dem Menſchen einigermaſsen nähern. Bey vielen *Quadrumanen* iſt das Geſäſs ſchwielig und ganz ohne Haare.

Unter den *Chiropteren*, deren Haar hurz, fein und ſammetähnlich iſt, iſt bey den *Galtäopitheken* auch die Haut an den Seiten des Schwanzes und an den Ohren mit Haaren beſetzt. Der Linne'iſche *Vespertilio Laſiurus* hat gleichfalls Haare an der Haut des Schwanzes. In den übrigen Arten finden ſich nur ſehr wenig auf der Flügel-, Naſen- und Ohrenhaut.

Der *Igel* hat nur am Rücken und Kopfe die Stacheln, von denen wir oben redeten. Die Haare an den Gliedern und dem untern Theile des Körpers ſind ſteife Borſten. Die *Tanreks* kommen in dieſer Hinſicht mit den eigentlichen *Igeln* überein; einige Arten haben ſogar Borſten und Stacheln unter einander.

Bey den *Maulwürfen* und *Spitzmäuſen* iſt das Haar ſo kurz, fein und gedrängt, daſs ihre Haut eine ſammetähnliche Weiche hat.

Bey den Zehengehern variirt das Haar ſehr. In den Arten mit feinen Haaren, wie den *Mardern*, *Zobeln*, *Hermelinen*, *Iltis* u. ſ. w., giebt es zwey Arten von Haaren. Die Haare der einen Art ſind kürzer,

ſehr

ſehr fein, gedrängt und wie unter einander gemengt; die der andern ſind länger und ſteifer und die einzigen, welche an der Oberfläche erſcheinen. Dieſe beyden Arten von Haaren machen das Weſen des guten Pelzwerkes aus.

Ungefähr eben ſo verhält es ſich bey den Nagern mit feinen Haaren. Bey den *Stachelſchweinen* ſind die Stacheln am Kopfe, dem Halſe und Bauche dünner, kürzer und biegſamer, als am Rücken. Am Schwanze findet ſich ein Dutzend Haare, welche den Federkielen ähnlich, an ihrem freyen Ende abgeſtutzt und hohl ſind. Das andere Ende iſt ſolide, dünn und ſehr biegſam. Dieſe Röhren rauſchen, wenn das Thier ſeine Haut bewegt. Es ſcheint ſelbſt, als könnte das Thier ſeinen Harn in dieſelben laſſen, um ihn nachher, wie mit einem Weihwedel, weit weg zu ſpritzen.

In keiner Familie finden ſich gröſsere Verſchiedenheiten der Haare, als bey den Zahnloſen.

Im *groſsen Ameiſenfreſſer* (Myrmecophaga jubata L.) ſind die Haare breit, glatt, mit einer Längenfurche an beyden Seiten verſehen, ſo daſs ſie einem vertrockneten Grashalme ähnlich ſind. Andere Arten von *Ameiſenfreſſern*, z. B. der *zweyzehige*, haben dagegen eine ſehr feine Wolle. Mehrere haben harte und ſchneidende Schuppen, welche wie Dachziegel über einander liegen. So verhält es ſich bey den *Schuppenthieren* (Manis). Andere haben Stacheln, wie der *Stachelameiſenfreſſer* (Echidna). Die *Gürtelthiere* (Daſypus) haben auſser den knöchernen Schuppen oder Reifen mit regelmäſsigen Abtheilungen, welche bey ihnen Rücken und Kopf bekleiden, dünne, kurze und ſteife Haare, welche den Elephantenhaaren ähnlich ſind, allein mit dem Alter ausfallen.

Die *Schweine* haben unter den Pachydermen die meiſten Haare. Man nennt ſie bey ihnen *Borſten*. Sie ſind dünn und oft an ihrem freyen Ende geſpalten. Die übrigen Geſchlechter haben nur wenig Haare.

Wir

Digitized by Google

Wir haben ſchon die Beſchaffenheit der Haare des *Elens* und des *Moſchusthieres* angegeben. Bey den *Ochſen*, *Hirſchen*, *Antilopen*, der *Giraffe* iſt das Haar im Allgemeinen kurz. Das Haar der *Kameele* iſt, vorzüglich beym *Vigognekameel* (Camelus Vicuna), ſehr fein und weich. Bey allen Arten dieſes Geſchlechts finden ſich auf den Knieen und der Bruſt haarloſe Schwielen. Das Haar der *Ziegen* iſt lang und fein. An ihrem Kinne tragen ſie einen ſpitzen Bart. Das Haar der *Schafe* iſt lang, kraus, lockig, unter einander gewirrt und führt den Nahmen der *Wolle*.

Die *Einhufer* haben im Allgemeinen kurze Haare, wie die *Wiederkäuer*. Die längern Haare der Mähne und des Schweifes belegt man insbeſondere mit dem Nahmen der *Roßhaare*.

Das Haar der *Amphibienſäugthiere* iſt kurz, ſteif und ſehr dicht.

Den gänzlichen Mangel deſſelben in den *Cetaceen* haben wir ſchon angeführt.

Die Haare aller dieſer Thiere, ſie mögen als *Wolle*, *Borſten*, *Stacheln*, *Dornen*, *Schuppen* u. ſ. w. erſcheinen, geben bey der chemiſchen Unterſuchung ungefähr dieſelben Reſultate. Der Wirkung des Feuers in freyer Luft ausgeſetzt, ſchmelzen oder flieſsen ſie anfänglich, indem ſie zugleich aufſchwellen, geben nachher eine weiſse Flamme und verwandeln ſich in eine ſchwarze, ſehr ſchwer in Aſche zu verwandelnde, Kohle.

In verſchloſſenen Gefäſsen deſtillirt, geben ſie eine röthliche Flüſſigkeit, die blauſaures Ammonium und ein anderes Salz enthält, welches mit einer eignen thieriſchen Säure verbunden iſt und von BERTHOLLET den Nahmen des *Thierſauren Ammoniums* erhalten hat. Die auf dem Grunde der Retorte zurückbleibende Kohle iſt leicht und enthält Kohlenſtoff und phosphorſauren Kalk.

Die Haare löſen ſich nicht völlig im kochenden Waſſer auf. Es ſondert ſich hier eine ſchleimähnliche

Maſſe

Maſſe von ihnen ab, welche das Mark iſt. In den kauſtiſchen Alkalien und einigen Säuren ſind ſie vollkommen auflöslich *).

## 2. *Von den Federn.*

Die Federn ſind den *Vögeln* eigenthümlich, wie die Haare den Säugthieren, die Schuppen den Reptilien und Fiſchen.

Ehe wir die Geſtalten und zahlreichen Verſchiedenheiten der Federn aus einander ſetzen, halten wir es für zweckmäſsig, ihren Bau im Allgemeinen zu beſchreiben; und um eine deutliche Vorſtellung davon zu geben, werden wir die Art ihrer Entwicklung angeben.

Wenn der junge Vogel aus dem Ey kriecht, und in den erſten Tagen nach ſeiner Geburt, iſt er, die Gegend des Unterleibes ausgenommen, mit mehr oder weniger dichten Haaren bedeckt. Dieſe Haare, welche an Farbe und Dicke variiren, treten, zu zehn bis zwölf Bündeln zuſammengeſtellt, hervor. Sie ſind in eine Zwie-

*) Nach VAUQUELIN's (HARLES n. J. VI. 1. S. 142) neueſten Unterſuchungen enthalten die Haare folgende Subſtanzen:

1) Einen thieriſchen Stoff, welcher ſie zu ihrem gröſsten Theile bildet, aber weder Gallert noch Eyweiſs iſt.
2) Etwas weiſses, ſich ſtark verdickendes Oel.
3) Ein anderes Oel in gröſserer Menge, das in ſchwarzen Haaren ſchwarzgrünlich, in rothen roth, in weiſsen faſt ungefärbt iſt.
4) Eiſen.
5) Etwas Magneſiumoxyd.
6) Phosphorſauren Kalk.
7) Sehr wenig kohlenſauren Kalk.
8) Viel Kieſelerde.
9) Viel Schwefel.
10) Die weiſsen Haare auſserdem phoſphorſaure Magneſia.

*M.*

Digitized by Google

Zwiebel oder einen Balg eingeſchloſſen, welcher das Rudiment oder die Scheide der Feder zu enthalten ſcheint. Wenigſtens ſieht man, wenn nach einigen Tagen die Feder auſsen in Geſtalt einer ſchwärzlichen Röhre erſcheint, daſs das gemeinſchaftliche Bündel Haare an ihrer Spitze hängt und ſelbſt in das Innere der Scheide dringt.

In dem Maaſse als die Feder wächſt und ſich entwickelt, fällt das Haar aus. Bey einigen Familien, z. B. den Raubvögeln, bleibt es lange am Ende derſelben unter der Geſtalt von Flaumen hängen.

Nur in dieſer Periode des Lebens haben die Vögel Haare, denn, auch wenn ſpäterhin zur Zeit der Mauſſe neue Federn erſcheinen, findet ſich keine Spur von Haaren.

Wir haben erwähnt, daſs die Scheide der Feder einige Tage nach dem Auskriechen des Vogels aus dem Eye erſcheint. Zuerſt kommen die Schwungfedern oder die groſsen Federn der Flügel und des Schwanzes hervor, darauf die Deckfedern, und zuletzt die kleinen Federn des Körpers.

Dieſe Scheide iſt eine überall, ihr in die Haut eingepflanztes Ende ausgenommen, geſchloſſene Röhre. Man bemerkt daſelbſt eine kleine Oeffnung oder einen Nabel, durch welche die Blutgefäſse in die Höhle der Röhre dringen, die auch, wenn ſie ausgeriſſen wird, zur Entſtehung des kleinen Blutfluſſes Veranlaſſung geben.

Wenn die Scheide aus der Haut getreten iſt, ſpaltet ſie ſich theils wegen der eintretenden Wirkung der Luft, theils wegen der ausdehnenden Kraft der in ihr enthaltenen Theile. Es entſteht dann der Länge nach ein Riſs, aus dem man den Stiel der Feder treten ſieht. Je mehr dieſe wächſt, deſto mehr reiſst die Scheide ein und ihre vertrockneten Häute gehen unter der Geſtalt leichter und durchſichtiger Schuppen ab.

Oeff-

Oeffnet man in dieſer Periode die Röhre ihrer Länge nach, ſo findet man ſie aus vielen und cylindriſchen Lagen einer hornähnlichen durchſichtigen Subſtanz gebildet uud in einen gallertigen Cylinder eingeſchloſſen, in welchem Blutgefäſse verlaufen.

Die Spitze dieſes gallertigen Cylinders iſt kegelförmig und härter als der übrige Theil deſſelben. Er iſt in eine Lage von ſchwarzer Subſtanz eingeſchloſſen, welche das erſte Rudiment der Fahne der Feder iſt.

Der gallertige Cylinder wächſt der Länge nach. Seine kegelförmige Spitze tritt aus der Scheide und mit ihr die Schicht von ſchwarzer Subſtanz, welche trocknet, ſich ſpaltet und die erſte Spur der Fahne der Feder bildet. Der Schaft der Feder verhärtet und verlängert ſich zu gleicher Zeit. Unmittelbar nach dem Austritte des erſten Kegels aus der Scheide bildet ſich ein zweyter, der ihm nachfolgt, neue Faſern entwickelt und dem Schaft der Feder einen neuen Zuwachs, aber immer von ſeiner Grundfläche aus, giebt. Iſt endlich der Schaft und die ganze Fahne der Feder aus der Scheide getreten, ſo trocknet das Innere derſelben aus, und man findet nun darin nur häutige in einander geſchachtelte Kegel, welche mit denen, deren Entwicklung die Fahne nach aufsen geſtoſsen hatte, Aehnlichkeit haben, und im gemeinen Leben die *Federſeele* heiſsen. Wenn die Feder ihre völlige Gröſse erreicht hat, wird ihr Kiel oder ihr röhrenförmiger Theil feſt und bildet mit dem Stiele, deſſen Keime er früherhin enthielt, ein Ganzes. Er iſt dann ein Cylinder, der ſtark, elaſtiſch und zugleich ſpecifiſch ſehr leicht iſt *). Die trockne und blaſige Subſtanz, welche man in ihm

*) Die Länge des *Kiels* oder der *Spule* ſteht mit der Länge der ganzen Feder durchaus nicht im Verhältniſs. Im Allgemeinen gilt nach WENZEL nur, daſs der Kiel der *Schwungfedern* länger, als der Kiel der *Flugfedern* iſt.

Immer

ihm bemerkt, iſt der Reſt oder die Spur des grofsen fleiſchigen Kanals, der ſich in einer fruhern Periode fand. Er iſt eine Art von Zellkörper, der aus mehrern auf einander folgenden becherförmigen Bälgen beſteht. Je mehr dieſe ſich dem Schafte nähern, deſto länglicher werden ſie und haben dann mit kleinen Trichtern Aehnlichkeit, die nach Verſchiedenheit der Arten mehr oder weniger länglich, und in einander geſchachtelt ſind.

Der

Immer bemerkt man nach WENZEL am Kiel das *Grübchen*, den *häutigen Ring*, die *Anfänge des Schaftes* und das *flaumige Ende der Fahne*.

Das *Grübchen* liegt am Anfange, dem untern Ende des Kiels, immer der obern Fläche deſſelben näher als der untern, indem ſich die untere gegen die obere aufbiegt. Meiſtens iſt es rund, bisweilen oval und hat immer eine, mit einem glatten Rande verſehene Oeffnung. Meiſtens iſt es eine Linie tief, ſein Boden gröſser als ſein Eingang. Der Boden wird von einer dünnen, aber ſtarken und glatten, meiſtens gelben oder rothen Membran gebildet, in der ſich bisweilen ſeitwärts von ihrer Mitte ein feines Pünktchen, die Spur einer ehemaligen Oeffnung, bisweilen auch ein feines rothes Fädchen befindet.

Der *häutige Ring* iſt der ſchmale Theil der Haut, der beym Ausrupfen der Feder am Kiel ſitzen bleibt, und die Gröſse des, in der Haut verborgenen Theils vom Kiele andeutet. Im Allgemeinen befindet er ſich deſto höher am Kiele, d. h. vom Anfange deſſelben entfernter, je länger der Kiel iſt, und immer an den Schweiffedern höher als an den Flügelfedern.

Die *Anfänge des Schaftes* werden beym *Schafte* beſchrieben werden. Das ſpitzwinklige Vereinigungsende derſelben beſtimmt das Ende des Kiels und den Anfang des Schaftes, und hier befindet ſich das *flaumige Ende der Fahne*, welches den Weg, durch welchen der äuſsere häutige Aſt des häutigen, im Innern der Feder enthaltenen Apparates austritt, bedeckt und ſchützt.

An der Höhle des Kieles im Ganzen bemerkt man, daſs ſie meiſtens mehr oder weniger cylindriſch und faſt überall gleich weit iſt. *M.*

Digitized by Google

Der letzte dieſer kleinen Bälge theilt ſich in zwey, von denen der eine aufsen in der Längenfurche verläuft, welche man am Schafte bemerkt, der andere in das Innere des Schaftes ſelbſt dringt *).

Der

*) Der häutige, in dieſem Abſatz beſchriebene, Apparat iſt die Grundlage, der Kern aller übrigen Theile der Feder, von dem man an der ausgewachſenen Feder ſehr oft einen kleinen Theil am Anfange der untern Fläche des Schaftes bloſs liegen ſieht, ein Theil aber beſtändig im Schafte verborgen iſt. Im Allgemeinen kann man ihn, nach WENZEL, in den *Stamm* und die *Aeſte* theilen, die aber beyde aus Zellen entſtehen, deren gegliederte Aneinanderreihung einen ſaugaderähnlichen Anblick gewährt, und die aus weſentlich verſchiedenen Seiten- und Scheidewänden beſtehen. Die erſteren ſind ſehr dünn, durchſichtig, faltig, glänzend, weiſs, ſehr brüchig, der getrennten feineren Oberhaut ſehr ähnlich. Die letzteren ſind weit ſtärker, dichter, dicker und haben mehr Aehnlichkeit mit gröberer Oberhaut. Nur die obere Scheidewand gehört der reſpektiven Zelle zu, die untere der nächſt folgenden Zelle, ſo daſs ſie alſo nach unten eigentlich offen ſind; die Seitenwand einer jeden Zelle verbindet immer zwey Zellen mit einander, indem ſie bis über die untere Scheidewand fortgeht und ſcheint überhaupt keine eigne Membran, ſondern nur die umgebogene Scheidewand zu ſeyn. Der Bau von beyden iſt zellig, nur ſind die Zellen in den Scheidewänden gröſser, als in den Seitenwänden. Die Farbe der Scheide- und Seitenwände variirt bisweilen, indem dieſe meiſtens ſilberglänzend, jene oft gelb ſind.

Den *Stamm* des häutigen Apparats kann man in den *untern*, *mittlern* und *obern Theil* eintheilen, die weſentlich von einander verſchieden ſind.

Der *untere* Theil liegt überall genau und feſt an der inneren Fläche des untern Endes des *Kiels* oder der *Spule* an. Er enthält immer bey weitem die wenigſten Zellen, deren Zahl aber weder in allen Vögeln noch in allen Federn deſſelben Vogels dieſelbe iſt. WENZEL fand deren von zwey (im *Raben*, dem *Truthahn*) bis *acht* (im *Storch*).

Unter der letzten oder unterſten Zelle findet man aber immer mehrere (beym *Kranich* bis zwölf) wohl zu zählende Blätt-

Der Schaft der Feder iſt die Fortſetzung des Kieles. Er iſt ein mehr oder weniger länglicher Kegel, der auf einer

Blättchen, wahrſcheinlich Scheidewände ehemaliger Zellen, die aber im ausgewachſenen Vogel ganz dicht und feſt auf einander liegen, ſo daſs ſie nur ein hartes, glattes, weiſslichgelbes, glänzendes Körperchen darſtellen, welches mit ſeiner unteren, etwas ausgehöhlten Fläche den Boden des am unterſten Theile des Kiels befindlichen Grübchens bildet und ihn, da man auch mit dem bewaffneten Auge keine Oeffnung in ihm wahrnimmt, völlig zu verſchlieſsen ſcheint. Dieſe Blättchen ſind immer härter und dicker, als die Scheidewände der noch beſtehenden Zellen. Dieſes harte Körperchen iſt gewöhnlich deſto gröſser und länger, je weniger wahre Zellen ſich über ihm im untern Stücke des Stammes befinden, und umgekehrt. Da, wo WENZEL gar keine Zelle des untern Stückes fand, war es am gröſsten. Im *Haushahn* lagen die Blättchen ſo locker auf einander, daſs ſie zu keinem wirklichen feſten Körperchen verbunden waren. Ob jedes Blättchen eine Scheidewand habe, iſt, wiewohl es wahrſcheinlich iſt, nicht gewiſs.

Von allen Zellen dieſes Theils des Stammes iſt die oberſte die gröſste; von da an nehmen ſie, was auch für die Blättchen gilt, ſtufenweiſe bis zur letzten an Gröſse merklich ab. Nur die Zellen des untern Theils füllen den Kiel ganz an. Nie iſt, ſelbſt mit dem bewaffneten Auge, eine Oeffnung in den Scheidewänden wahrzunehmen. Von den übrigen Zellen des Stammes unterſcheiden ſie ſich dadurch, daſs ſie nach oben konkav, nach unten konvex ſind; was immer in die obern Zellen am deutlichſten iſt, von wo an dieſe Wölbung bisweilen allmählig, bisweilen plötzlich nach unten abnimmt. Nur beym *Pfau*, zum Theil auch beym *Raben*, ſind ſie nach oben konvex und trichterförmig zugeſpitzt, nach unten konkav.

Der *mittlere* Theil des Stammes iſt gröſser und gleichförmiger, als der untere, nimmt bey weitem den gröſsern Theil des Kiels ein und begreift alle in der Höhle des Kiels befindliche Zellen, die des untern Theils und die oberſte von allen ausgenommen.

Die Zahl der Zellen dieſes Theils variirt von vier (im *Faſan*) bis zu *funfzehn* (in der *Gans*) und richtet ſich nicht immer

einer Seite konvex, auf der anderen platt und gefurcht iſt, und an deſſen Seiten ſich die Fahne anſetzt. Die ganze

immer nach der Länge der Federn. Sie nehmen immer von der untern bis obern an Gröſse zu. Immer ſind die Scheidewände nach oben gewölbt, bisweilen trichterförmig zugeſpitzt, bisweilen blofs gleichmäſsig gebogen.

Der *oberſte* Theil des Stammes wird immer nur durch eine einzige Zelle gebildet, die ſich von allen übrigen deutlich dadurch unterſcheidet, daſs ihre Scheidewand immer trichterförmig iſt, die Verlängerung des Trichters immer aus der Höhle des Kiels nach aufsen dringt, daſs dieſe Verlängerung immer die Grundlage des einen, die übrige Scheidewand die Grundlage des andern Aſtes des häutigen Apparats bildet, und daſs endlich die Richtung dieſer Zelle ſich immer von der Richtung der übrigen unterſcheidet.

Immer iſt der Trichter der Scheidewand dieſer Zellen länger, als in den übrigen, und das letzte Ende derſelben hat immer eine dunkelrothe Farbe. Er liegt nicht, wie derſelbe Theil in den übrigen Zellen, innerhalb, ſondern aufserhalb der Seitenwand der nächſtfolgenden Zelle, und hängt blofs durch Zellſtoff mit ihr zuſammen. Dieſe Verlängerung geht zur innern Fläche der untern Wand des Kiels, verläuft eine Strecke auf derſelben, dringt dann durch eine kleine platte Oeffnung, die ſich zwiſchen dem Anfange des Schafts und dem obern Ende des Kiels befindet, nach aufsen und geht in den *äuſsern Aſt* des häufigen Apparates über.

Von dieſem *äuſsern Aſt*, der in der Rinne an der untern Fläche des Schaftes verläuft und die Fahne zu erzeugen und auszubilden ſcheint, ſieht man an der ausgewachſenen Feder wenigſtens nur die unterſten Zellen.

Der *innere Aſt* des häutigen Apparates liegt in dem, nachher zu beſchreibenden *Kanale* des *Schaftes*, deſſen Länge die ſeinige natürlich entſpricht. Die Geſtalt und verhältnifsmäſsige Gröſse der Zellen des innern Aſtes unterſcheidet ſich von denen des Stammes auffallend nicht allein durch ihre beträchtlichere Länge, ſondern auch dadurch, daſs ſie von unten nach oben nicht allmählig, ſondern plötzlich länger und enger werden. Alle ſind koniſch, ſtatt daſs die Zellen des Stammes mehr cylindriſch ſind, ihre Scheide-

wände

ganze Oberfläche des Schaftes iſt mit einer hornähnlichen Subſtanz bedeckt, welche von dem Kiele zu ſtammen ſcheint. Inwendig iſt er mit einer ſchwammigen, ſehr leichten Subſtanz von einer eigenthümlichen Beſchaffenheit angefüllt, welche mit der, die man in den Stacheln des *Stachelſchweins* findet, übereinkommt.

Die

wände mehr zugeſpitzt, beſonders in den obern äuſserſt lang und ſpitz ausgezogen. Von einer Scheidewand zur andern ſteigt hier, wie überhaupt im ganzen häutigen Apparat, eine darmſaitenähnliche Verlängerung empor.

*M.*

*) Der *Schaft* fängt gewöhnlich mit zwey, (beym *Truthahn* mit drey), meiſtens kurzen ſpitzigen, oder abgerundeten, weiſsen *Schenkeln* an, von denen der eine meiſtens etwas breiter und länger als der andere iſt, und die im Aufſteigen allmählig breiter werden, unten einen Raum zwiſchen ſich laſſen, der die Hornſubſtanz des Kiels ausfüllt, und ſich beym untern flaumigen Ende der Fahne zur Bildung des Stammes an einander legen.

Die Wölbung der obern Fläche des Schaftes iſt meiſtens deſto beträchtlicher und dieſe Theile deſto breiter, je näher der Schaft dem Kiele iſt.

Die Furche der unteren Fläche iſt in den meiſten Vögeln nur einfach, im *Pfau* allein fand ſie Wenzel doppelt. Ihre Breite und Tiefe ſteht nicht mit der Stärke der ganzen Feder im Verhältniſs. Unter allen Vögeln fand ſie Wenzel in den *welſchen Hühnern* am ſtärkſten. Häufig zeigt ſie hier und da ſchwächere und ſtärkere Eindrücke, die nur Abdrücke der ehemahls daſelbſt befindlichen häutigen Zellen ſind.

Auſser der oberen und unteren Fläche des Schaftes finden ſich zwey *ſeitliche*, die bald durchaus platt ſind, bald eine feine, der Länge nach verlaufende Furche, bald feine, ſchräge Streifen haben. Nach unten gehen ſie allmählig in die obere Fläche über, ſo wie nach oben alle Flächen allmählig ſich zu einer vereinigen.

Der

Die *Faſern* (radii) ſind kleine Blätter von Hornſubſtanz, welche auf den Seiten des Schaftes ſtehen. Sie ſind

Der vom Kiele ſtammende Hornüberzug des Schaftes iſt an der oberen Fläche am dickſten, an den Seitenflächen am ſchwächſten. Der Schaft wird übrigens nicht bloſs von auſsen mit einem hornähnlichen Ueberzuge bekleidet, ſondern auch die innere Fläche ſeiner *Schenkel* iſt von einer, dicht am Anfange des Schenkels nach innen zu abgehenden Lamelle des Kiels bedeckt, die ſich durch die ganze Höhle des Kiels und des Schaftes bis zum Ende des letzteren fortſetzt, ſo daſs die ganze Maſſe des Schaftes eigentlich von der Hornſubſtanz des Kiels eingeſchloſſen iſt.

Nicht allein der Kiel, ſondern auch der *Schaft* iſt, einem gröſsern oder geringern Theile nach, hohl, nur mit dem Unterſchiede, daſs dort die Wände im Verhältniſs zur Höhle ſehr dünn, hier beträchtlich dick ſind. Die an der Rückenfläche des Schaftes gewöhnlich in einer kürzern oder längern Strecke durchſcheinend fortlaufende Hornſubſtanz des Kiels deutet ſchon eine Verlängerung der Höhle in den Schaft an, doch ſteht gewöhnlich dieſe durchſcheinende Verlängerung mit der Länge des ganzen Schaftkanals im umgekehrten Verhältniſs.

Gewöhnlich nimmt die Höhle des Schaftes bis zur Mitte deſſelben allmählig an Weite ab, bleibt aber von da an bis zu ihrem Ende gleich weit, und iſt ſehr fein und haarförmig. Sie ſteigt der oberen Fläche des Schaftes näher empor als der unteren. Nach den verſchiedenen Gattungen der Vögel variirt das Verhältniſs der Länge der Höhle zur Länge des Schaftes. Sie ſteht bey der ausgewachſenen Feder nicht mit der Länge des Schaftes im Verhältniſs, iſt aber bey den hochfliegenden Vögeln am längſten, bey den niedrig fliegenden am kürzeſten, ganz oder gröſstentheils obliterirt. An der Oberfläche der Höhle des Schaftes zeigt ſich eine, längs der Mitte der unteren Wand verlaufende feine Rinne, welche dieſe genau in zwey Hälften theilt, und mit der Rinne an der äuſseren unteren Fläche vollkommen übereinkommt. Nur beym *Adler* findet ſich ſtatt dieſer Rinne eine ſcharfe Leiſte.

Beym

ſind in ihrer ganzen Länge wie Blätter eines Buches, bald ſehr dicht, wie in den *Gänſe-* und *Schwanenfedern*, bald loſe, wie in den Steifsfedern des *Pfaues* zuſammengeſtellt*).



Beym *Storch* findet ſich eine ähnliche Rinne auf der oberen inneren Wand dieſer Höhle. Wahrſcheinlich wird die blattförmige Rückenfläche des Schaftes zuerſt gebildet, verlängert ſich nachher zu beyden Seiten, biegt ſich um und ſchlägt ſich in der Mitte der äuſsern untern Fläche einwärts gegen die Höhle in ſich ſelbſt um, wo dann beyde Seitentheile des Schaftes, doch ſo, daſs innen und aufsen eine Spur der ehemahligen Trennung zurückbleibt, ſich aneinander legen. (Dieſs wäre ſehr merkwürdig, weil der ganze Fötus und andre Organe, nahmentlich nach Wolff der Darmkanal, nach Rosa die Zähne, vielleicht auch die Harnblaſe, genau auf dieſelbe Weiſe zu entſtehen ſcheinen.)

Die Höhle im Schaft ſchlieſst ſich wahrſcheinlich nach Vollendung einzelner Theile des Schaftes und der Fahne Stückweiſe.

*M.*

*) Die *Faſern* bilden zuſammen die *Fahne* (vexillum) der Feder. Sie ſitzen am obern Theile des Schaftes dicht an den Rändern der oberen Fläche, mit der ſie eine ebne Fläche bilden. Nie findet ſich am *Strahle* der Feder ein Kiel und eben ſo wenig im Schafte deſſelben eine Höhle, ſelbſt wenn man ihn mit der Linſe betrachtet. An der Baſis des Strahlſchaftes zeigt ſich unten ein bogenförmiger Ausſchnitt, wodurch derſelbe in dieſer Gegend dünner wird. Die längern Strahlen der einen Seite unterſcheiden ſich von den kürzern Strahlen der andern auch noch dadurch, daſs ſie dem ſchneidenden Blatt einer Senſe, dieſe einem Bajonnet ähnlich ſind, daſs ſie ſtärker ausgehöhlt, zarter, weicher, nachgiebiger ſind, vom Schafte unter einem weniger ſpitzen Winkel abgehen, in gröſserer Menge vorhanden ſind, und daher näher von einander abſtehen als die kürzern, daſs ſie endlich feſter an einander hängen als dieſe. Auch ſteigen die wahren Strahlen an der längeren Seite der Fahne tiefer herab als an der kürzeren, wo der Flaum viel früher, als an der entgegengeſetzten anfängt.

*M.*

Dieſe Faſern ſind ſelbſt Stämme, auf deren Rändern eine Menge von Härchen aufſitzen, die bald locker und von einander entfernt, bald zuſammengeſetzt und wieder verzweigt, meiſtens aber ſo fein ſind und ſo dicht neben einander ſtehen, daſs man ſie nur durch das Vergröſserungsglas erkennt. Mittelſt dieſer Haare oder *Fäſerthen* befeſtigen ſich die Faſern einer Feder ſo genau an einander, daſs ſie den Durchtritt der Luft nicht zulaſſen*).

So ſind die Federn im Allgemeinen gebildet**). Wir betrachten jetzt die Verſchiedenheiten derſelben.

Alle

*) Wie die Strahlen der ganzen Fahne, ſitzen auch dieſe *Fäſerchen* oder *Nebenſtrahlen* an den beyden Seiten des Randes des Strahles an. *M.*

**) Eine merkwürdige Verſchiedenheit der Fäſerchen der Dunen, von denen der Konturfedern hat kürzlich Nitzsch entdeckt und in einem intereſſanten Aufſatze (in Voigts neuem Magazin Bd. II. S. 393 — 417) beſchrieben. Dieſe beſteht darin, daſs die Fäſerchen oder Strahlen der Dunen von einer Strecke zur andern mit knotenähnlichen Anſchwellungen verſehen ſind, welche den Fäſerchen der Konturfedern gänzlich fehlen. Dieſe Knoten ſind beſonders darum merkwürdig, weil von ihnen aus in den Dunen hauptſächlich die Färbung auszugehen ſcheint, indem gewöhnlich die zwiſchen ihnen befindlichen nicht angeſchwollenen Stellen durchſichtig, ſie ſelbſt undurchſichtig und meiſtens ſchwärzlich ſind. Doch finden ſich in dieſer Hinſicht mehrere Verſchiedenheiten, hauptſächlich aber drey Grade von Färbung. Entweder nähmlich, und dieſs iſt der gewöhnliche Fall, ſind blöſs die Knötchen gefärbt, oder die Färbung erſtreckt ſich von beyden Enden des Knötchens etwas nach oben und unten herab, wovon unter den hieländiſchen Vögeln nur einige Eulen, nahmentlich *Strix Otus*, *Bubo* und *Flammea*, ſchon aber nicht *Str. Paſſerina* Beyſpiele geben, oder endlich der ganze Strahl iſt gleichmäſsig in den Knötchen und Zwiſchenſtellen gefärbt, wie in den *Enten*, *Rohrdommeln* u. ſ. w. In Hinſicht auf die relative Entfernung dieſer Knötchen von einander finden ſich gleichfalls groſse Verſchiedenhei-

Alle Vögel wechſeln wenigſtens einmahl im Jahre ihre Federn. Die alte Feder wird durch eine neue verdrängt, welche ihre ernährenden Gefäſse verſtopft. Nicht alle Federn fallen auf einmahl aus. Bey den meiſten Vögeln fällt die Mauſſe in die Zeit des Eyerlegens.

Man

heiten, indem ſie bald ſehr dicht an einander, bald weit entfernt ſtehen. In demſelben Strahl nähern ſie ſich gewöhnlich gegen das Ende hin mehr. Das erſte gilt beſonders für die Ordnungen *Picae* und *Paſſeres*, das zweyte für die *Raben* und verwandten Vögel. Doch weichen darin ſelbſt die Dunen an verſchiedenen Stellen des Körpers von einander, und zwar inſofern ab, als die Knötchen mit ihrer Entfernung vom Kopfe etwas an Häufigkeit abnehmen. Eben ſo wenig iſt die Form dieſer Knötchen in allen Vögeln dieſelbe. Gewöhnlich, nahmentlich in den Ordnungen *Picae* und *Paſſeres*, bey den *Raben* u. ſ. w. ſind ſie platt, nach der Hauptfaſer hin zugeſpitzt, nach dem freyen Ende hin breiter. Die *Tauben* zeichnen ſich durch viereckige Scheibengeſtalt ihrer ſtark hervorſpringenden Knötchen aus, die aber allmählig kleiner und rundlicher werden, ſich mehr von einander entfernen und gegen die Spitze hin endlich ganz verlieren. Auch in Hinſicht auf die Gröſse des von Knötchen freyen Theiles des Strahls finden ſich bedeutende Verſchiedenheiten. Bey den meiſten Vögeln, beſonders den *Tauben*, fangen dieſe dicht beym Urſprunge des Strahles, bey der *Ente* erſt in einiger Entfernung von der Hauptfaſer oder dem Aſte an. Selbſt in demſelben Vogel variirt übrigens bisweilen die Geſtalt dieſer Knötchen. So finden ſich in den eigentlichen Dunen der *Ente* ungefähr vier ſehr groſse und breite Knoten, auf welche gegen die Spitze hin kleine, wiederhakenähnliche folgen. Nur dieſe letztern aber kommen am Flaum der Konturfedern vor, dem jene groſsen gänzlich abgehen.

Nitzsch erinnert hierbey an die gefiederte Struktur der Konferven und die Kniee der Gräſer und wirft hierbey die Frage auf, ob die Knötchen der Dunen nicht für Rudimente einer weiteren extenſiven Ausbildung derſelben angeſehen werden könnten?

M.

Digitized by Google

Man hat den Federn nach den Stellen des Körpers, woran ſie ſich befinden, verſchiedne Nahmen gegeben. Am Körper ſtehen ſie im Quinkunx; nie ſitzen ſie an den Seitenlinien des Halſes und der Bruſt und in der Gegend des Nabels. Man hat den groſsen Federn der Flügel und des Schwanzes den Nahmen der *Schwung-* und *Steuerfedern* (remiges et rectrices) gegeben. Die am Vorderarm befindlichen führen den Nahmen der *ſekundären* (ſecundariae, minores). Ihre Zahl variirt ſehr; allein immer ſitzen zehen ſolcher Federn an den Knochen der Mittelhand und den Fingern, und dieſe führen den Nahmen der *vorderen Federn* (majores ſ. primores).

Wir werder hier einige Beyſpiele von den Hauptverſchiedenheiten der Federn geben, ohne aber irgend Rückſicht auf die Farben zu nehmen, die ſo lebhaft und zahlreich ſind, daſs wir nicht Ausdrücke genug für ihre Beſchreibung finden würden.

Man könnte alle Federn des *Kaſoars Flaumfedern ohne Fahne* nennen. An den Flügeln dieſes Vogels finden ſich bloſs fünf Federn, die viel Aehnlichkeit mit den Stacheln des *Stachelſchweines* haben. Die übrigen Federn haben zwey Schafte in einer Spule und ihre Faſern ſind weit von einander entfernt, lang und ohne Fäſerchen. Sie haben Aehnlichkeit mit Pferdehaaren.

Die Federn, welche die Haube des *Pfaues* bilden, haben in ihrem mittlern und untern Theile keine Fäſerchen. Die, welche die Haube des *Pfauenreihers* (Ardea pavonina) zuſammenſetzen, ſind um ſich ſelbſt ſpiralförmig gewunden und ihre Faſern bloſs feine Haare. Auch die Federn der Haube des *Buſchreihers* (Ardea garzetta) gehören hieher. Beym *Truthahn* findet ſich am untern Theile des Halſes ein Büſchel Haare, welche man als Federn ohne Fahne betrachten kann u. ſ. w.

Diejenigen Federn, deren Faſern zwar ſehr ſichtbar und oft ſehr lang ſind, aber zu weit von einander entfernt ſtehen, als daſs ſie ſich an einander haken könnten,

Digitized by Google

ten, werden wir *loſe Federn* nennen. Von dieſer Art ſind die, welche ſich am Unterleibe des *Paradiesvogels*, dem Steifs des *Pfauhahns*, den Schenkeln des *Jabiru* und des *Pfauenreihers*, dem Körper des *Pfefferfraßes*, und im Umfange des Ohrs in der *Eule* befinden.

Der Nahme von *wallenden Federn* würde denen zukommen, deren Faſern zwar mit Fäſerchen verſehen ſind, aber doch nicht an einander haken und biegſam bleiben. Dahin gehören die Schwanzfedern des *Straußes*.

Die Nachtraubvögel haben weiche Federn, deren Faſern mit einem langen, ſeidenähnlichen Flaum bedeckt ſind, weſswegen der Flug dieſer Vögel kaum hörbar wird. Man könnte ſie *Dunenfedern* nennen.

Bey andern Vögeln ſind die Federn des Körpers mit ſo feinen und glänzenden Faſern verſehen, daſs man ſie *Seidenfedern* nennen könnte. Von dieſer Art ſind die Federn des *Dompfaffen*, des *ſiebenfarbigen Tangara* (Tangara ſepticolor), des *weißen Pelekans*, des *rothhalſigen Manakins*, des *Momot* (Rhamphaſtos momota).

*Atlasfedern* werden wir die nennen, welche dicht an einander ſtehende Faſern haben, an denen lange Fäſerchen ſitzen, die ſo fein als Seide ſind und auf ihrer Oberfläche liegen, ſo daſs dadurch eine atlasähnliche Fläche entſteht. Von dieſer Art ſind die Steifsfedern der *Goldammer*, die Schwanzfedern der *Aelſter*, die Halsfedern der gewöhnlichen *Ente*.

*Metallfedern* werden wir diejenigen nennen, deren Fahnen mit Farben geziert ſind, welche den Glanz polirter Metalle haben. Federn dieſer Art finden ſich bey mehrern *Kolibri's*, dem *Jakamar* (Alcedo galbula), dem *Kuruku* (Trogon), dem *Pfauhahn*, der *Goldkehle* (Paradiſea aurea) u. ſ. w. Dieſer Glanz rührt daher, daſs die Faſern dieſer Federn breit ſind und dem Auge eine platte Oberfläche darbieten.

Mit dem Nahmen von *Edelſteinfedern* werden wir alle die kleinen Federn belegen, deren Faſern den Schaft

durch

durch Halbkreiſe endigen, welche wie Fiſchſchuppen über einander liegen. Dahin gehören die Federn des Kopfes und Halſes im *braſilianiſchen Kolibri mit der goldnen Kehle*, des Kopfes und Bauches im *braſilianiſchen Kolibri mit rother Kehle*. Sie übertreffen an Glanz die Federn der vorigen Art und haben Aehnlichkeit mit den Edelſteinen. Dieſer Glanz rührt von der auſserordentlichen Dichtigkeit ihrer Faſern und der Glätte ihrer Oberfläche her.

Endlich werden wir eine Ordnung von *gewöhnlichen Federn* bilden, wohin die Federn der *Hühner*, *Tauben*, *Mandelkrähen*, *Raben* u. ſ. w. gehören.

Alle Vögel haben an einigen Stellen des Körpers Federn. Bey mehrern ſitzen ſie ſelbſt an den Zehen, wie bey den *Eulen*, einigen Spielarten von *Hühnern*, von *Tauben*; andern fehlen ſie an gewiſſen Stellen, wie z. B. den *Geyern*, den *Truthähnen* am Kopfe; andern, wie dem *Strauſs*, den *Stelzenläufern* am Unterſchenkel; andern ſelbſt an den Flügeln, wie den *Fettgänſen* u. ſ. w.

Die Unterſuchungen über die chemiſche Beſchaffenheit der Federn haben eine groſse Analogie zwiſchen ihnen und den Haaren dargethan, indem dieſelben Prozeſſe dieſelben Produkte aus ihnen liefern; doch enthalten die Federn weniger ſchleimähnliche Subſtanz, als die Haare.

## 3. *Von den Hörnern.*

Dieſs ſind Verlängerungen von einer hornähnlichen Subſtanz, welche ſich am Kopfe gewiſſer Säugthiere, vorzüglich aus der Familie der Wiederkäuer, und an mehrern andern Theilen des Körpers anderer Thiere entwickeln.

Wir haben ſchon im zweyten Abſchnitte unſerer zweyten Vorleſung bey Betrachtung der Oſteogenie die Entwicklung der Geweihe oder hinfälligen Hörner beſchrieben. Hier beſchäftigen wir uns mit den Hörnern mit knöcherner Grundlage, welche von ihrer Grund

fläche

fläche an wachſen und ihrem Weſen nach ſehr mit den allgemeinen Bedeckungen übereinkommen.

Im dritten Monate der Schwangerſchaft, wenn der Fötus der Kuh noch in ſeinen Hüllen enthalten iſt, zeigt das knorplige Stirnbein noch keine Spur die Hörner, die es in der Folge trägt: gegen den ſiebenten Monat zeigt der, zum Theil in Knochen verwandelte, Knorpel an ſeinen beyden Hälften einen kleinen Höcker, der durch die Entfernung der Knochenblätter von einander gebildet zu werden ſcheint. Bald darauf werden dieſe knöchernen Höcker auch äuſserlich wahrnehmbar: ſie heben die Haut in die Höhe und dieſe wird in dieſer Gegend ſogar ſchwielig. Je mehr die Geſchwulſt wächſt, deſto mehr verhärtet ſich dieſe Schwiele und wird endlich, indem ſie ſich zugleich verlängert, hörnern. Sie iſt eine Art von Scheide, welche äuſserlich die knöcherne Verlängerung des Stirnbeins bedeckt. Zwiſchen dieſer Scheide und dem Knochen befinden ſich zahlreiche Veräſtlungen von Blutgefäſsen, die zur Ernährung des knöchernen Theiles beſtimmt ſind.

Die Hörner ſind daher nur Scheiden von einer feſten, harten, elaſtiſchen und unempfindlichen Subſtanz, welche die knöcherne Verlängerung des Stirnbeins bedecken. Sie haben im Allgemeinen eine kegelförmige Geſtalt und ſind an ihrer Grundfläche, von wo aus ſie wachſen, am breiteſten. Sie ſind in den verſchiedenen Arten der Thiere, bey denen ſie vorkommen, verſchiedentlich gekrümmt; doch ſind dieſe Krümmungen von den Naturforſchern hinlänglich beſchrieben worden. Auſserdem haben ſie verſchiedene queere Furchen oder Reifen, die vom Alter des Thieres abhangen und es in einigen Arten auf eine beſtimmte Weiſe angeben.

Das Gewebe der Hörner des *Schafes*, der *Ziege*, der *Antilope* und des *Stiers* ſcheint viel Analogie zu haben. Es beſteht aus Faſern von einer haarähnlichen Subſtanz, welche ſehr feſt an einander gekittet zu ſeyn ſcheinen. In den beyden erſten der erwähnten Thiere ſind dieſe

Faſern

Faſern kurz und bedecken einander ſchichtweiſe, wie Dachziegel. In den beyden andern ſind ſie länger, ſtehen dichter an einander und bilden mehr längliche, in einander geſchobene Windungen.

Die Hörner des *Nashorns* weichen etwas von den Hörnern der Wiederkäuer ab, indem ſie keine knöcherne Zapfen haben und nicht auf den Stirnbeinen, ſondern auf den Naſenbeinen ſitzen. Doch iſt ihre Subſtanz dieſelbe, und man erkennt darin ſogar deutlicher die, mit den Haaren einigermaſsen übereinkommenden Faſern, woraus ſie zuſammengeſetzt ſind. Man bemerkt ſogar an der Grundfläche dieſer Hörner äuſſerlich eine Menge ſteifer Haare, die von der ganzen Maſſe abzuhengen ſcheinen und dieſe Oberfläche rauh wie eine Bürſte machen. Sägt man dieſes Horn in der Queere durch, und betrachtet es mit der Linſe, ſo bemerkt man eine Menge kleiner Poren, welche die, aus der Vereinigung der an einander geleimten Haare entſtehenden Zwiſchenräume anzudeuten ſcheinen. Theilt man das Haar der Länge nach, ſo erweiſen zahlreiche, der Länge nach verlaufende, unter einander parallele Furchen denſelben Bau. Dieſes Horn hängt nur mit der Haut zuſammen. Die Hörner des *zweyhörnigen Rhinoceros* ſcheinen ſogar immer einen gewiſſen Grad von Beweglichkeit zu beſitzen, und wo das Horn, wie im *einhörnigen Rhinoceros*, feſt ſitzt, befindet ſich zwiſchen ſeiner Grundfläche und dem Knochen, woran es befeſtigt iſt, ein dicker Schleim.

Die Farbe der Hörner hängt, wie in den Haaren, von der Farbe des Schleimgewebes ab. Ihre chemiſche Analyſe giebt ähnliche Reſultate. Die Wärme erweicht und ſchmelzt ſie auf gleiche Weiſe, und man bedient ſich dieſes Mittels, um ſie zu mehrern Zwecken zu verarbeiten.

Aus dieſer Unterſuchung der Hörner geht hervor, daſs ſie ſich weſentlich von den knöchernen Verlängerungen unterſcheiden, welche man bey den Hirſchen

*Geweihe*

Digitized by Google

*Geweihe* nennt. Dieſe wachſen an ihrem freyen Ende fort, ſind während ihrer Entwicklung mit Haut bedeckt und fallen und erzeugen ſich in einer gewiſſen Periode des Jahres wieder. Die eigentlichen Hörner wachſen von ihrer Grundfläche aus, ſind nicht mit Haut bedeckt und bleiben das ganze Leben hindurch.

Noch findet man bey den Thieren mehrere andere Horntheile. Dahin gehören die Hervorragungen des Kopfes im *Kalao*, dem *Perlhuhn*, dem *Kaſoar* u. ſ. w. Dieſe ſind Blätter von hornähnlicher Subſtanz, welche die knöchernen Höhlen bekleiden, deren wir ſchon gedacht haben, oder die wir in der Folge bey den verſchiedenen Organen, denen ſie angehören, beſchreiben werden. Eben ſo werden wir an einem andern Orte von den Kiefern der Vögel und mehrerer Reptilien, den Spornen, den Flügeln und den Fuſswurzeln handeln. Uebrigens gehört die Geſtalt dieſer Theile mehr in die eigentliche Naturgeſchichte, als in die vergleichende Anatomie.

## 4. *Von den Nägeln.*

*Nägel* nennt man die hörnernen Fortſätze, womit die Spitzen der Zehen in den Säugthieren, Vögeln und Reptilien bewaffnet ſind. Am gewöhnlichſten kommt ihre Zahl mit der Zahl der Zehen überein und ihre Geſtalt ſcheint, wie wir im Abſchnitte von der Eintheilung der Extremitäten angedeutet haben, von der Geſtalt des letzten Zehengliedes abzuhangen. Sie vertreten gewiſſermaſsen für dieſe die Stelle der hohlen Hörner an den knöchernen Hervorragungen des Stirnbeins, welche jene bekleiden.

Die Nägel werden gewiſſermaſsen von einer Hautfalte eingeſchloſſen. Ihr von der Haut bedeckter Theil heiſst die *Wurzel*. Von dieſem Theile aus wachſen ſie gerade wie die Haare, nutzen ſich aber an ihrem freyen Ende durch das Reiben auf dem Boden und den ander-

weitigen Gebrauch, welchen das Thier davon macht, ab. Daher wachſen ſie in den Thieren, die man in Gefangenſchaft hält und denen man wenig Bewegung erlaubt, auſserordentlich.

Nur der an der Haut befeſtigte Theil des Nagels iſt empfindlich; der freye Theil deſſelben kann ohne Schmerz abgeſchnitten oder zerriſſen werden.

Auch die Farbe dieſer Theile hängt von der Farbe des Schleimnetzes ab.

Beym Menſchen erſcheinen die Nägel im dritten Monate der Schwangerſchaft. Sie entwickeln ſich ungefähr auf dieſelbe Weiſe, als die Hörner mit knöcherner Grundlage. Anfänglich ſind ſie bloſs eine Art Knorpel, welcher allmählig die nöthige Feſtigkeit erhält. Bey faſt allen Thieren ſind auf dieſe Weiſe die Nägel bey der Geburt mehr oder weniger entwickelt.

Beym Menſchen und den meiſten mit Nägeln verſehenen Thieren ſcheinen die Nägel aus mehreren, ſehr dünnen, über einander liegenden Schichten gebildet zu ſeyn. Die vordern Schichten ſind länger als die an der unteren Fläche befindlichen, ſo daſs man an ihrer freyen Oberfläche dieſen Bau nicht bemerkt, der aber in Krankheiten und durch einen Queerſchnitt durch den wohlgetrockneten Nagel deutlich wird. Oft ſieht man an der Oberfläche des Nagels parallele, ſehr feine longitudinale Streifen oder Reifen, welche von der Art herzurühren ſcheinen, auf welche dieſe Theile ſich nach den Nervenwarzen formen, die ſie bedecken.

Die Nägel ſcheinen zum Schutze der Zehenſpitzen beſtimmt zu ſeyn. Im Allgemeinen fehlen ſie an den Zehen, deren ſich die Thiere weder zum Ergreifen noch zum Gehen bedienen. Beyſpiele davon finden ſich in den *Fledermäuſen*, den Flügeln der *Vögel*, mit Ausnahme einiger Arten aus den Geſchlechtern der *Kamiſchi's* (Palamedea), der *Strandläufer* (Tringa), der *Regenpfeifer* (Charadrius) und der *Spornflügel* (Parra), den Schwimmfloſſen mehrerer *Schildkröten* und den Füſsen einiger andern

dern *Waſſerreptilien*, z. B. der *Fröſche*, der *Salamander* u. ſ. w. Endlich finden ſie ſich auch nicht an den Floſſen der *Fiſche*.

Die *Vögel* haben gewöhnlich nur an den Zehen der Hinterfüſse Nägel. Dieſe ſind bey den Raubvögeln ſtark und den Nägeln der fleiſchfreſſenden Säugthiere ähnlich; in den Ganſevögeln platt, im Gegentheil dünn, ſpitz und ſehr lang an der hintern Zehe der *Lerchen* und *Spornflügel*.

Der Nagel des Mittelfingers iſt in einigen Arten der *Geismelker* (Caprimulgus) und *Reiher* an einer Seite gezahnt.

Mehrere Hühnervögel haben an ihrer Fuſswurzel einen überzähligen oder mit einem knöchernen Zapfen verſehenen Nagel, der den Nahmen des *Spornes* (calcar) führt. Im *Chineſiſchen Pfau* (Pavo bicalcaratus) finden ſich deren zwey. Im *Hahn* werden ſie ſehr lang. Man hat ſogar den intereſſanten Verſuch gemacht, dieſen Sporn beym Kaſtriren junger Hähne abzuſchneiden, und auf den Kopf an die Stelle des Kammes zu ſetzen. Er faſst hier von Neuem Wurzel und erlangt eine beträchtliche Gröſse*).

Die

*) Nach Baronio (Eſem. med. ch. di Milano 1805. ausgez. in Harles n. Journal u. ſ. w. VIII. 2. pag. 48 — 49.) werden die Spornen, die bey ihrer Einſetzung die Gröſse eines Hanfkorns haben, in ſechs Monaten einen halben Zoll lang und wachſen im Kamme weit ſtärker als am Fuſse, ſo daſs ſie dort in zwey oder drey Jahren über vier Zoll lang werden. Zwey auf die Art von ihm verſetzte Spornen wurden in zwey Jahren ſogar fünf Zoll lang. Bey Unterſuchung der künſtlichen Einſetzungen findet man einen harten, ſchwieligen Rand um die Baſis des eingeſetzten Sporns und nach Zerſtörung deſſelben ein Kapſelband, wodurch der Sporn mit dem Kamme eingelenkt wird. Nach Wegnahme dieſes Bandes erſcheinen andere ligamentöſe Streifen, die aber den Sporn nicht mit dem Kamme, ſondern mit dem Schädel in Verbindung ſetzen. Einige gehen zu den Naſenhöhlen, andere zum Hin-

Die Nägel der Reptilien haben nichts Eigenthümliches.

Die chemiſche Beſchaffenheit der Nägel kommt beynahe ganz mit der Beſchaffenheit der Haare und Federn überein, womit ſie ſowohl durch die Art ihrer Entwicklung als ihren Bau viele Aehnlichkeit haben.

Die Hufe unterſcheiden ſich von den Nägeln dadurch, daſs ſie das Nagelglied oben und unten umgeben und nie weder ſpitz noch ſchneidend ſind, ſondern ihre beyden Oberflächen da, wo ſie zuſammentreffen, einen abgerundeten und ſtumpfen Rand bilden.

Ihre innere Fläche iſt wegen der tiefen regelmäſsigen Furchen merkwürdig, welche hervorſpringende Blätter des Nagelgliedes aufnehmen und an den eigentlich ſogenannten Nägeln nicht vorkommen. Im *Rhinoceros* und *Elephanten* ſind dieſe Furchen vorzüglich auffallend. Auch im *Pferde*, weniger aber in den *Wiederkäuern*, ſind ſie ſehr ſtark.

Zwiſchen dem Nagel und dem Nagelgliede befindet ſich immer eine Schicht von ſchleimiger Maſſe; und im untern Theile des Hufes bemerkt man eine weiche, nervenreiche Subſtanz, welche dieſem Theile eine gewiſſe Empfindlichkeit giebt.

## 5. *Von den Schuppen.*

Die *Schuppen* ſind entweder hörnerne oder knöcherne Blätter oder kleine Platten, welche gewiſſe Theile des Körpers der Wirbelthiere bedecken.

Sie haben mit den Haaren, Federn, Hörnern und Nägeln durch ihre Entwicklungsweiſe, ihren Nutzen und ihre chemiſche Beſchaffenheit die gröſste Aehnlichkeit.

Die

Hinterhauptsbeine und bewerkſtelligen eine Verbindung zwiſchen den Gelenkhöhlen des Sporns, welche Gelenkköpfen am Schädel korreſpondiren, deren Zahl in verſchiedenen Individuen variirt. *M.*

Die meiſten Schuppen könnte man ſehr platte, ſo wie die Haare ſehr dünne, Hörner nennen.

Faſt alle Reptilien und die meiſten Fiſche ſind ganz mit Schuppen bedeckt. Unter den Säugthieren kommen ſie nur bey einigen an gewiſſen Theilen des Körpers vor, und bey den Vögeln bemerkt man ſie meiſtens nur an den Füſsen.

Wir belegen hier freylich mit dem Nahmen *Schuppen*, Theile, welche ſehr von einander verſchieden ſind; allein bis jetzt hat man hierunter alle die begriffen, die wir ſogleich auf eine allgemeine Art durch Unterſuchung derſelben in den vier Wirbelthierklaſſen betrachten werden.

Die Schuppen der *Pangolins* und *Phatagins* ſind flache, aus hörnerner Subſtanz beſtehende Nägel. Sie ſind dick, in ihrem vordern Drittheil frey, an ihrem freyen Rande allmählig verdünnt und ſchneidend, in ihrem übrigen Umfange an die Haut befeſtigt, äuſserlich der Länge nach, vorzüglich im *Phatagin*, gereift. Bey dieſem endigen ſie ſich gewöhnlich mit drey Spitzen. Bey beyden ſind ſie an der Hautſeite in der Queere gefurcht und bilden Platten, welche ſich dachziegelähnlich unter einander bedecken.

Bey den *Gürtelthieren* ſind die Schuppen kleine Abtheilungen einer kalkigen Subſtanz, welche von einer dicken, glatten, wie mit einem Firniſs überzogenen Oberhaut bedeckt ſind.

Beym *Biber* ähneln die Schuppen, welche den Schwanz bedecken, denen, welche an den Füſsen der Vögel vorkommen.

Daſſelbe gilt für die Schuppen des Schwanzes bey den *Ratten*, *Beutelthieren* und mehrern andern Thieren mit Wickelſchwänzen.

Die Schuppen der Vogelfüſse ſind dünne hörnerne Plättchen.

Die Schuppen, welche die Flügel der *Fettgänſe* bedecken, ſind nur ſehr kurze Federn, deren Fahne an die Oberhaut befeſtigt iſt.

Unter

Unter den Reptilen ſind die Schuppen nach den Arten ſehr verſchieden. So ſind es bey den *Schildkröten* hörnerne, bald ſehr harte und dichte, bald, wie in der *Matamataſchildkröte* und einigen anderen Arten, weiche und biegſame Platten. Bisweilen bedecken ſich dieſe Platten einander dachziegelähnlich, wie in der *Karette*, wo ſie dann zugleich glatt oder wagerecht gereift ſind. Bisweilen bilden ſie verſchiedentlich geſtaltete Abtheilungen, und ſind dann mehr oder weniger gewölbt, von koncentriſchen Furchen oder Reifen umgeben, in deren Mitte ſich runzliche, vorſpringende, ſtumpfe Punkte befinden, wie in der *geometriſchen*, der *griechiſchen Schildkröte* u. m. a.

Beym *Krokodil* ſind die Schuppen knöchern, wie bey den *Gürtelthieren* zu Gürteln zuſammengeſtellt, liegen, wie bey den Fiſchen, übereinander und haben in ihrer Längenrichtung eine Gräte oder vorſpringende Linie.

Bey den meiſten *Eidechſen* und *Schlangen* ſind die Schuppen nur kleine Platten oder Abtheilungen der Haut, zwiſchen welche ſich die Oberhaut ſenkt und darnach formt. Die *Szinken* und *Blindſchleichen* haben wahre Schuppen, die einander, wie in den Fiſchen, dachziegelähnlich bedecken.

Bey dieſer Klaſſe belegt man alle feſte Platten, womit die Haut bedeckt iſt, mit dem Nahmen der Schuppen; allein die Beſchaffenheit dieſer unempfindlichen Theile, ihr Bau und ihr Nutzen nöthigen uns, ſie insbeſondere zu betrachten.

*Schuppen* nennen wir hörnerne, dünne, einander wie die Maſchen eines Panzerhemdes bedeckende Platten, deren freyer Rand gewöhnlich, wie bey den *Karpfen*, *Hechten* u. ſ. w., halbmondförmig iſt. Dieſe Platten haben gewöhnlich rauhe, in ihrer Länge verlaufende Linien, und ſind in ihrem äuſſerſten Dritttheil durch den Ueberzug des Schleimgewebes gefärbt. Die oberhalb der Seitenlinie befindlichen haben gewöhnlich auf

der,

der, nach dem Körper gerichteten Seite eine Längenfurche. Bisweilen findet ſich eine ſchiefe Oeffnung in ihnen, durch welche ein häutiger Kanal geht. In den *Hornfiſchen* (Baliſtes) ſind dieſe Schuppen mit abgerundeten Spitzen bedeckt, in der *Meerzunge* (Pleuronectes ſolea) an ihren Rändern ſehr fein gezahnt, in den *Aalen* ſo klein, daſs man ſie erſt bemerkt, wenn die Haut getrocknet iſt; erreichen aber dagegen in einer Art *Braſſem* (Sparus), welche den Nahmen der *Groſsſchuppe* führt, eine Länge von beynahe drey Zollen. Bey dieſem Fiſche kann man ihren Bau vorzüglich leicht unterſcheiden. Man bemerkt hier auſser den ſchon erwähnten Längen - oder ſtrahligen Linien koncentriſche Streifen, die anzudeuten ſcheinen, daſs dieſe Theile nach allen Richtungen, wie die Hörner und Nägel, durch Anſatz neuer Lagen wachſen.

Die Kalkplatten, welche in der Subſtanz der Haut ſitzen, könnte man *Knochenſchilde* nennen. Bey den *Koffertiſchen* (Oſtracion) u. ſ. w. ſind dieſs kleine, regelmäſsig geſtellte Abtheilungen, die wie eingelegte Arbeit zuſammengeſtellt ſind. Beym *Stör* haben dieſe Platten verſchiedene Geſtalten, ſind äuſserlich durch zahlreiche Oeffnungen ungleich und mit einer vorſpringenden Längengräte verſehen. Beym *Steinbutt* (Pleuronectes maximus) ſind dieſe Schilde klein und haben die Geſtalt von Bruſtkuchen. Beym *Schildhecht* (Eſox oſſeus) ſind die Platten rautenförmig und mit einer dichten glänzenden Oberhaut bedeckt.

Im *Nagelrochen* (Raja clavata) ſind die *Nägel* oder *Stacheln* umgebogene, knöcherne und durchſichtige Spitzen. Die Grundfläche dieſer Nägel iſt weiſs, undurchſichtig, inwendig hohl und zeigt Abdrücke von den Muskelfaſern, auf welchen der Nagel aufſitzt.

Bey mehrern *Diodons* und andern Fiſcharten ſind die Stacheln den ſo eben beſchriebenen ziemlich ähnlich, haben aber nicht, wie beym *Rochen*, eine runde und hohle Grundfläche.

Beym *Dornhay* (Squalus acanthias) ſind die Schuppen oder die, ihre Stelle vertretenden, Fortſätze, kleine, rauhe, platte, umgebogene, myrthenblattähnliche, mit einer Mittel- oder Längengräte verſehene, Platten.

Bey andern Arten deſſelben Geſchlechtes, wie dem *Tigerhay* (Squalus canicula), den *Teufelchen*, dem *Anſauger* (Echeneis remora) u. ſ. w., iſt die Haut mit kleinen, ſehr harten und rauhen Höckerchen bedeckt, die ſehr dicht an einander ſtehen, und denen der Nahme von Schuppen nicht zukömmt.

Dieſe Schuppen ſind in den Fiſchen, ſo wie in den übrigen Klaſſen, mit der Oberhaut bedeckt, die, nach Verſchiedenheit der Arten, mehr oder weniger dick und weich iſt. Dieſe Oberhaut ſtreifen die *Schlangen* während der Mauſſe ab. Die darunter befindlichen Schuppen bleiben an der Haut ſitzen. Auch die Haare, Hörner und Nägel ſcheinen ſich unter der Oberhaut zu bilden, und dieſe iſt wahrſcheinlich, wenn man ſie nicht mehr an dieſen Theilen findet, durch das Reiben zerſtört worden.

Alle dieſe unempfindlichen Theile erhalten weder Nerven noch Gefäſse, auſser, wenn ſie Höhlen bedecken, welche deren enthalten, wie dieſs bey den Federn, den Nägeln des *Rochen* u. ſ. w. der Fall iſt.

Sie wachſen, wie die Oberhaut, durch Anſatz neuer Platten, welche von der Haut ausgeſchwitzt werden und ſich unter oder in denen anſetzen, welche vor ihnen entſtanden.

## 6. *Von den unempfindlichen Theilen in den wirbelloſen Thieren.*

Wir haben über dieſe Theile ſehr wenig zu ſagen, weil bey den meiſten Thieren dieſer Art die Haut, welche

che wir ſchon beſchrieben haben, hart und unempfindlich iſt.

Im zweyten Abſchnitt der zweyten Vorleſung haben wir die Art, auf welche ſich die Schale entwickelt, angegeben. Eben ſo haben wir in der jetzigen Vorleſung Einiges über die Farben der Kalkſchale in den Weichthieren und Kruſtenthieren geſagt.

Eben ſo iſt auch die Hornſubſtanz, welche in den meiſten vollkommenen Inſekten die Stelle der Knochen und Haut zugleich vertritt, gleichfalls beſchrieben worden, ſo daſs wir alſo hier nur noch von den Haaren dieſer Thiere zu reden haben.

Dieſe ſcheinen Fortſetzungen der Oberhaut zu ſeyn, indem ſie mit derſelben zur Zeit der Mauſſe ausfallen und zugleich durch neue erſetzt werden, welche die alten ſogar an Länge übertreffen.

Die Schuppen der Flügel und des Körpers der Schmetterlinge und einiger andern Ordnungen von Inſekten ſind kleine, verſchiedentlich gefärbte, hörnerne Platten, die auf der Haut ſitzen und einander dachziegelförmig bedecken.

Die Federn der *Federmotten* (Pterophorus), einiger *Falter* (Papilio) und der gewöhnlichen *Dickkopffalter* (Hesperia) ſind nur Verlängerungen ihrer Flügel, welche an den Seiten mit langen Haaren beſetzt ſind.

Der Körper vieler Thiere aus der Klaſſe der Würmer iſt mit Haarbündeln bedeckt, die bald ſteif und zurückziehbar ſind und die Stelle von Füſsen vertreten, wie wir deren an den *Nereiden*, *Amphinomen*, *Regenwürmern* u. ſ. w. beſchrieben haben. Bey der *Seeraupe* (Aphrodita) finden ſich, auſser den zum Gehen dienenden ſteifen Haaren, noch eine groſse Menge anderer, die lang und biegſam ſind, eine meergrüne ſchillernde Farbe und einen metalliſchen Glanz haben,

und überdiefs noch eine Art von Werch oder Filz, welcher die Kiemen bedeckt und durch den das Waffer fickert.

In Bezug auf die unempfindlichen Theile der *Zoophyten* verweifen wir auf den achten Abfchnitt der fechften Vorlefung.

---

FUNF-

# FUNFZEHNTE VORLESUNG.

## Von den Organen des Geruches und des Geſchmackes.

Der Geſchmack und Geruch ſind näher als die beyden übrigen Sinne mit dem Gefühl verwandt. Sie ſcheinen ſogar bloſs ein erhöhtes Gefühl zu ſeyn, mittelſt deſſen ſelbſt die Verſchiedenheiten der kleinen, in den Flüſſigkeiten oder der Atmoſphäre aufgelöſten Beſtandtheile der Körper wahrgenommen werden. Die Organe dieſer Sinne kommen im Grunde mit dem, welches dem gewöhnlichen Gefühle dient ganz überein, und unterſcheiden ſich von demſelben nur durch eine ſtärkere Entwicklung des nervigen und gröſsere Feinheit und Weichheit der übrigen Theile. Sie ſind wahre Verlängerungen der Haut, in welchen man alle Schichten derſelben verfolgen kann. Die Oberhaut, das Schleimnetz, die Nervenwarzen, die Lederhaut und das Zellgewebe finden ſich in ihnen wieder. Die Zunge einiger Thiere iſt ſelbſt mit unempfindlichen Subſtanzen, mit Schuppen, Stacheln, Zähnen u. ſ. w. bedeckt. Wir werden dieſe beyden Organe, wie die übrigen, erſt in Bezug auf ihre weſentlichen Theile, dann in Bezug auf diejenigen unterſuchen, welche nur zur Vermehrung und Verminderung ihrer Stärke und Ausdehnung beytragen.

ERSTE

# ERSTE ABTHEILUNG.

## Von den Organen des Geruches.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Von dem Sinne des Geruches und ſeinen Organen im Allgemeinen.

Von allen Subſtanzen, welche auf unſere Sinne einwirken, ſind die, welche die Empfindung des Geruchs veranlaſſen, die am wenigſten bekannten, ungeachtet ihr Eindruck auf unſern Körper vielleicht am tiefſten und lebhafteſten iſt.

Im Allgemeinen wiſſen wir, daſs dieſe Empfindung durch flüchtige Theilchen hervorgebracht wird, die in der Atmoſphäre enthalten ſind, oder ſchwimmen, und mit der Luft, worin ſie aufgelöſt ſind, zur Naſe geführt werden.

Es giebt Körper die beſtändig riechen, weil ihre ganze Subſtanz, oder ein Theil derſelben flüchtig iſt, und beſtändig verdunſtet; andere werden es unter gewiſſen Umſtänden, wenn einer ihrer Grundſtoffe, der an ſich flüchtig iſt, aber durch ſeine Verwandſchaft mit den andern zurückgehalten wurde, von denſelben durch einen neuen, dazu tretenden Körper entbunden wird, wie z. B. bey den Salzen, welche *Ammonium* enthalten, geſchieht, wenn eine, mit den übrigen Stoffen näher verwandte Säure es verjagt; oder wenn ſich ein fremder Körper dazu geſellt, der zur Bildung einer gasförmigen Zuſammenſetzung geſchickt iſt, wie z. B. die *Salzſäure*, wenn

ſie

ſie durch Zutritt von neuem Sauerſtoff ſich in *überſaure Salzſäure* verwandelt; oder endlich, wenn ein Theil, der dem Körper, in deſſen Miſchung er einging, ſeine Flüchtigkeit raubte, davon getrennt wird, wie z. B. die *Salpeterſäure*, wenn ſie ſich durch den Verluſt eines Theils ihres Sauerſtoffs in *ſalpetrige Säure* verwandelt. Unſtreitig kann nur auf eine oder die andere der erwähnten Arten die Anweſenheit oder der Mangel der Wärme, des Lichtes oder der Feuchtigkeit gewiſſen Körpern Geruch verſchaffen, wie es z. B. bey gewiſſen Blumen, die nur des Nachts riechen, dem Thon, der nur riecht, wenn er angefeuchtet wird, der Fall iſt.

Auch ſcheinen ſich die Gerüche in der Luft, wie eine Flüſſigkeit in der anderen zu verbreiten, und mit ihr zu miſchen. Ihre Bewegung geht nicht gerade aus, wie die Bewegung des Lichtes: ſie iſt nicht ſchnell, iſt weder der Brechung noch der Beugung fähig und kommt mehr mit der Bewegung des Wärmeſtoffes, doch mit dem Unterſchiede überein, daſs die Subſtanzen, welche die Luft nicht durch laſſen, auch für den Geruch undurchdringlich ſind.

Die *Gerüche* können ſich durch chemiſche Verwandſchaft mit den verſchiednen Körpern verbinden und werden oft durch dieſes Mittel zerſtört. Eben ſo hängen ſie vorzugsweiſe verſchiednen Körpern an, welche dem Weſen der verſchiedenen Gerüchen am meiſten angemeſſen ſind; ſo verbinden ſich einige leichter mit geiſtigen Flüſſigkeiten, andre mit Oelen u. ſ. w.

Dieſen Erſcheinungen aber, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs jeder Geruch einem beſondern, in der Atmoſphäre ſchwimmenden Stoffe zukommt, ſtehen andre entgegen, aus denen hervorzugehen ſcheint, daſs dem wenigſtens nicht immer ſo iſt.

Mehrere Körper verbreiten, wie z. B. der *Moſchus*, ſehr lange einen äuſserſt ſtarken Geruch ohne merkliche Verminderung ihrer Subſtanz. Gerüche entſtehen unter Umſtänden, wo man keine Ausdünſtung wahrnimmt.

Dahin

Dahin gehört der Geruch, der durch das Reiben des Kupfers, durch das Schmelzen einer groſsen Menge von Körpern, ſelbſt das gewöhnliche Thauen entſteht. In andern Fällen bringen wirklich Statt findende Ausdünſtungen keinen wahrnehmbaren Geruch hervor, wie man bey der Entwicklung mehrerer Gasarten, ſelbſt der gewöhnlichen Verdunſtung des Waſſers bemerkt. Vielleicht beweiſen dieſe Erſcheinungen nur, daſs die Empfindung nicht mit der Menge der Subſtanz, welche ſie verurſacht, ſondern mit ihrer Beſchaffenheit und dem Grade ihrer Verwandſchaft zur Nervenflüſſigkeit im Verhältniſs ſteht. Die Einwirkung der meiſten riechenden Subſtanzen auf das Nervenſyſtem offenbart ſich durch viele andere Wirkungen, als die Empfindung des Geruches; ſo veranlaſſen gewiſſe Gerüche Ohnmachten, andere Kopfſchmerzen und ſogar Krämpfe, und andere beruhigen dieſe Zufälle. Im Allgemeinen wirken die meiſten Arzneymittel mehr durch ihre flüchtigen und riechenden Stoffe als durch ihre übrigen Beſtandtheile, und wir finden hier neue Beweiſe von dem groſsen Antheile, welchen die gasförmigen und den meiſten Sinnen entgehenden Subſtanzen, die uns ohne Zweifel meiſtens unbekannt ſind, an dem Lebensprozeſse haben.

Man weiſs nicht, ob die Gerüche auſser dem, ihnen im Allgemeinen als Dünſten oder elaſtiſchen Flüſſigkeiten zukommenden Wärmeſtoff, ein eignes Vehikel haben.

Eben ſo wenig weiſs man, warum gewiſſe Gerüche für uns angenehm ſind, und warum Gerüche, die uns im höchſten Grade widrig ſcheinen, einige Thiere zu entzünden ſcheinen, während dieſe Thiere gegen andere, die uns lieblich vorkommen, gleichgültig ſind. Ungeachtet der Menſch und die Thiere im Allgemeinen die Gerüche lieben, welche die Natur zur Ernährung einer jeden Thierart beſtimmt hat, ſo miſsfallen ihnen dieſelben doch, wenn ſie geſättigt ſind, indeſs ſie, und bisweilen mit einer Art von Wuth, die Gerüche gewiſſer

ſer Dinge lieben, die ihnen, wie z. B. das *Katzenkraut* (Nepeta) für die Katzen, durchaus ohne Nutzen ſind. Beſtändig unangenehme Gerüche kommen im Allgemeinen von Dingen, die ſchädlich ſeyn könnten: Giftpflanzen, faules Fleiſch, giftige Metalle riechen gewöhnlich übel.

Wie dem auch ſey, ſo iſt das Geruchsorgan in allen Thieren, wo man es gefunden hat, eine ſehr feine, ſehr gefäſs- und nervenreiche und von einer reichlichen Menge von Schleim befeuchtete Produktion der Haut, welche von der Luft oder dem Waſſer, die mit riechenden Subſtanzen geſchwängert ſind, beſpült wird. Es ſcheint nähmlich, als rieche der Fiſch im Waſſer wie andre Thiere in der Luft riechen: wenigſtens ziehen riechende Subſtanzen, welche man als Lockſpeiſe hineinwirft, ihn aus weiten Entfernungen herbey, wie ſie Säugthiere und Vögel in der Luft herbeylocken könnten; allein wir wiſſen nicht, ob Subſtanzen, die ſich in der Luft weder auflöſen noch verbreiten können, wie z. B. das Salz, im Waſſer auf das Geruchsorgan der Fiſche einwirken.

In allen rothblütigen Thieren, welche mit Lungen athmen, befinden ſich die Geruchsorgane auf dem Wege, welchen die Luft nehmen muſs, ſo daſs ſie beym Einathmen durch dieſelbe in Erregung geſetzt werden. In den Fiſchen befinden ſie ſich bloſs an der Spitze der Schnautze und müſſen vom Waſſer geſchlagen werden, wenn der Fiſch vorwärts ſchwimmt.

Wir kennen das Weſen der Riechhaut und der, ſich in ihr vertheilenden Nerven noch nicht hinlänglich um den Grad und die Beſchaffenheit der Empfindungen beurtheilen zu können, welche die verſchiedenen Thiere dadurch erhalten. Wir können nur vermuthen, daſs, wenn alle übrigen Umſtände gleich ſind, die Thiere, wo ſie am meiſten ausgebreitet iſt, einen feinern Geruch haben werden, und die Erfahrung beſtätigt dieſe Vermuthung. Intereſſant wäre es, zu wiſſen, warum gerade

rade die mit dem feinſten Geruche verſehenen Thiere ſich von den übelriechenſten Dingen nähren, wie z. B. der *Hund* von Aas lebt. Vielleicht haben im Allgemeinen die fleiſchfreſſenden Thiere einen feinern Geruch, weil ſie ihre Beute mehr in der Ferne wittern müſſen.

Wir haben bey Betrachtung der Geruchsorgane das Gewebe und die Ausdehnung der Schleim- oder Riechhaut, die Gröſse und Zahl der, ſich in ihm vertheilenden Nerven und die Wege zu unterſuchen, auf welchen die riechenden Subſtanzen an dieſe Stelle gelangen. Dieſe Betrachtungen werden wir in den folgenden Abſchnitten anſtellen.

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Von der Geſtalt und Gröſse der Naſenhöhle.

Da dieſer Abſchnitt genau mit mehrern der achten Vorleſung verwebt iſt, ſo verweiſen wir auf dieſelbe, und zwar:

1) Was die Zuſammenſetzung der Naſenhöhle betrifft, auf S. 54 u. f. f. dieſes Bandes.
2) Für die äuſſere Oeffnung derſelben, auf S. 76 u. f. f.
3) Für ihre Gröſse und ihren Vertikaldurchſchnitt, auf S. 9 u. f. f.
4) Für ihren Querdurchſchnitt und ihre Richtung, auf S. 76 u. f. f.

Wir fügen hier nur hinzu, daſs bey einigen Fiſchen die Naſenhöhlen nicht über der Schnautze ausgehöhlt ſind, ſondern auf Stielen ſitzen und becherförmig empor ſtehen, wie es z. B. beym *Seeteufel* (Lophius) der Fall iſt.

## DRITTER ABSCHNITT.

### Von den Nebenhöhlen, welche den Umfang der Naſenhöhle vermehren.

Es iſt nicht erwieſen, daſs der Sinn des Geruches ſeinen Sitz auch in den Nebenhöhlen (ſinus) habe; die ſie bekleidende Haut iſt dünner als die Schleimhaut der übrigen Naſe und ſcheint keine Aeſte von Riechnerven zu bekommen. Man ſchreibt ihnen nur den Nutzen zu, eine, die ganze innere Naſe ſchlüpfrig machende wäſſerige Feuchtigkeit abzuſondern; doch iſt es gewiſs, daſs die Thiere, deren Geruch am ſtärkſten iſt, auch die gröſsten Nebenhöhlen haben. Vielleicht ſind ſie zur Aufbewahrung einer gröſseren Menge mit riechenden Theilchen geſchwängerter Luft beſtimmt, damit ſie mit mehr Gewalt auf die Schleimhaut einwirken könne.

In jungen Thieren finden ſich dieſe Höhlen faſt gar nicht und entwickeln ſich erſt, wenn ſie beynahe erwachſen ſind.

Man findet ſie nur im Menſchen und den Säugthieren. Sie ſtehen mit der Naſenhöhle durch Oeffnungen in Verbindung, die enger als ſie ſelbſt ſind.

Es giebt deren von drey Arten, die nach den Knochen, in welchen ſie ſich befinden, die *Stirn-* *Keilbein-* und *Kieferhöhlen* heiſsen.

#### *A. Beym Menſchen.*

Die *Stirnhöhlen* öffnen ſich in den oberſten Theil der Naſenhöle. Sie erſtrecken ſich auf jeder Seite ungefähr in der Höhe eines Zolles und in einer etwas beträchtlichern

lichern Breite oberhalb der Augenbrauen und ſind von einander durch eine vertikale Scheidewand getrennt.

Die *Keilbeinhöhlen* öffnen ſich in den hintern und untern Theil der Naſenhöhle. Sie nehmen die ganze Dicke des Körpers des Keilbeins unter dem vordern und mittlern Theile des Keilbeinſattels ein. Auch ſie ſind durch eine ſenkrechte Scheidewand von einander abgeſondert.

Die *Kiefer*- oder HIGHMORIſchen Höhlen nehmen den ganzen Körper der Oberkieferbeine ein: ſie öffnen ſich an den Seiten der Naſenhöhle ziemlich weit hinten.

## *B. Bey den Säugthieren.*

1. Die *Stirnhöhlen* der *Affen* ſind ſehr klein. Bey den meiſten *Hundskopfaffen* und *Guenons* fehlen ſie ſogar gänzlich, finden ſich aber, und ſogar beträchtlich, in vielen *Sapaju's*.

Unter den Fleiſchfreſſern ſind ſie beym *Hunde*, dem *Wolfe*, dem *Fuchſe* u. ſ. w. am gröſsten. Sie nehmen hier das ganze Stirnbein, das Innere der beyden Hinteraugenhöhlenfortſätze ein und ſteigen auf beyden Seiten in der hinteren Wand der Augenhöhle herab. Im *Bären* ſind ſie auf der Seite, in der *Katze* nach hinten etwas weniger ausgedehnt. Im *Koati* haben ſie mit den Stirnhöhlen der Katze Aehnlichkeit. Die Stirnhöhlen der *Zibethkhiere* nehmen nur den hintern Theil des Stirnbeins ein. Im *Dachs*, den *Fledermäuſen*, den meiſten *Wieſeln* fehlen ſie. Die Höhlen der Hinteraugenhöhlenfortſätze finden ſich zwar, ſind aber Verlängerungen der Naſenhöhle, die frey, nicht durch eine enge Oeffnung mit ihr zuſammenhängen.

Unter den *Nagern* fehlen dieſe Höhlen den *Ratten*, dem *Murmelthier*, dem *Aguti*, dem *Eichhorn*, dem *Biber*, dem *Haſen*, allein im *Stachelſchwein* ſind ſie ſehr groſs und drin-

dringen ſogar bis in die Subſtanz der eigentlichen Naſenknochen.

Unter den *Zahnloſen* finden ſich dieſelben Verſchiedenheiten. Der *Ameiſenfreſſer* und *Pangolin* hat gar keine Stirnhöhlen; beym *Tatu* ſind ſie mittelmäſsig groſs. Bey den *Faulthieren* ſind ſie ſehr groſs und erſtrecken ſich beym erwachſenen Thiere bis in die Nähe des Hinterhauptes.

Unter den Wiederkäuern finden ſich nicht weniger Verſchiedenheiten. Dem *Hirſche* ſcheinen die Stirnhöhlen ganz abzugehen. Im *Ochſen*, der *Ziege*, dem *Schaf* ſind ſie dagegen ausnehmend groſs, und erſtrecken ſich bis in die knöchernen Zapfen, welche ihre Hörner unterſtützen. In den *Antilopen* nehmen ſie nur das Stirnbein ein und die knöchernen Zapfen ſind ſolide. Auch im *Kameel* ſind ſie ſehr zahlreich und mannichfach abgetheilt, erſtrecken ſich aber nicht bis über das Stirnbein nach hinten.

Unter allen Thieren hat der *Elephant* die gröſsten Stirnhöhlen. Durch ſie erhält der Schädel dieſes Thieres den ungeheuren Umfang, wodurch er ſich von allen übrigen unterſcheidet. Sie nehmen die ganze Dicke der Scheitelbeine, ſelbſt der Schlafbeine ein und reichen bis zu den Gelenkfortſätzen des Hinterhauptsbeines. Die Platten, welche ſie in Zellen theilen, die alle mit einander in Gemeinſchaft ſtehen, ſind zahlreich und unregelmäſsig.

Die Stirnhöhlen des *Schweines* ſind nicht weniger lang, wiewohl nicht ſo hoch. Sie gehen bis zum Hinterhauptsbeine und ſind nur durch einige Knochenplatten von einander unterſchieden, welche der Länge nach und in etwas ſchiefer Richtung verlaufen, ſie aber nicht vollſtändig von einander abſondern. Im *Babiruſſa* finden ſich vier, im gewöhnlichen Schwein ſieben bis acht Reihen von Zellen. Das *Nilpferd* und *Nashorn* haben keine Stirnhöhlen.

Beym *Pferde* nehmen die Stirnhöhlen einen groſsen Theil des Stirnbeins ein. Sie öffnen ſich nicht unmittelbar in die Naſenhöhle, ſondern hängen auf jeder Seite

durch

durch eine weite Oeffnung mit der hinteren Kieferhöhle (indem dieſs Thier deren zwey hat) zuſammen.

2. Die *Kieferhöhlen* ſtehen nicht im direkten Verhältniſs mit den Stirnhöhlen. In den *Vierhändern* ſind ſie verhältniſsmäſsig etwas kleiner als im Menſchen. In den *Fleiſchfreſſern* verſchwinden ſie faſt ganz; eben ſo in den meiſten *Nagern* und *Zahnloſen* und im Allgemeinen in allen Thieren, wo das Oberkieferbein keinen Boden unter der Augenhöhle bildet. Doch findet ſich dieſe Höhle im *Stachelſchwein* und iſt hier ſogar ſehr beträchtlich; allein bey den meiſten andern mit Nägeln verſehenen Thieren bildet das Oberkieferbein, ſelbſt wenn es hohl iſt, einen Theil der Naſenhöhle und die in ihm enthaltene Höhle kann nicht den Nahmen einer *Nebenhöhle* verdienen, weil ſie nicht durch eine enge Oeffnung mit jener zuſammenhängt.

Das *Schwein* hat keine eigentlichen Oberkieferhöhlen, dafür aber eine andere in der Baſis des Jochbeins, die beſonders im *Aethiopiſchen Eber* ſehr groſs iſt. Im *Nilpferde* findet ſich an derſelben Stelle eine kleine.

Die Kieferhöhlen der *Wiederkäuer* ſind ſehr groſs und öffnen ſich durch eine enge und ſchiefe, hinter den untern Muſchelbeinen befindliche Spalte in die Naſenhöhle.

Das *Pferd* hat deren zwey. Die hintere iſt die gröſsere und öffnet ſich mit einem dreyeckigen Loche oben und hinten von der Seite in die Naſenhöhle. Ihre Wände bilden im Innern der Naſenhöhle einen ſtarken Vorſprung, welcher den Theil derſelben, den die Windungen des Riechbeins einnehmen, von dem, in welchem ſich die beyden groſsen Muſchelbeine befinden, ſcheidet. In der Tiefe dieſes letztern Theiles befindet ſich die Oeffnung der vorderen Kieferhöhle.

Die Oberkieferbeine des *Elephanten* ſind, wie die Schädelknochen deſſelben, in eine Menge ſehr weiter Zellen abgetheilt, die alle mit einander in Verbindung ſtehen und von denen ſich eine durch ein Loch in die Scheidewand der Naſe öffnet.

3. Die

3. Die *Keilbeinhöhlen* ſind deſto kleiner, je platter der Türkenſattel iſt. In den *Affen* und *Maki's* ſind ſie nicht ſo groſs als im Menſchen; eben ſo in den Fleiſchfreſſern, wo ſie eine längliche Geſtalt haben. Die *Fiſchotter*, der *Seehund*, der *Ilis* haben gar keine, und auch den meiſten *Nagethieren* und den *Wiederkäuern* ſcheinen ſie gänzlich zu fehlen. Im *Schwein* und *Nilpferde* finden ſie ſich, ſind aber ſehr klein. Beym *Elephanten* ſind ſie ungeheuer und nehmen ſogar einen Theil der Flügelfortſätze ein. Sie ſind nicht, wie die andern Nebenhöhlen dieſes Thiers, in Zellen abgetheilt.

Im *Pferde* öffnen ſie ſich in die hintere Kieferhöhle ihrer Seite.

In den Knochen der *Cetaceen* habe ich durchaus keine Nebenhöhlen gefunden.

Die Höhlen der Schädelknochen der Vögel ſtehen mit dem Ohr, nicht mit der Naſe in Verbindung. Die groſsen leeren Räume in dem Schnabel des *Nashornvogels* und des *Pfefferfraſſes* hängen zwar mit den, in dieſen Vögeln ſehr kleinen Naſenhöhlen zuſammen; allein im friſchen Zuſtande ſcheint die Schleimhaut die Verbindungsöffnungen zu ſchlieſsen und nicht in dieſe Räume zu dringen, welche von allen Seiten durch Knochenfäden durchkreutzt werden. Die Reptilien und Fiſche haben durchaus nichts, was man für Höhlen dieſer Art halten könnte.

## VIERTER ABSCHNITT.

### Von den vorſpringenden Platten, wodurch die innere Oberfläche der Naſenhöhle vergröſsert wird.

Auſser daſs dieſe Platten die Oberfläche der Naſenhöhle vergröſsern und dadurch die Ausbreitung der Schleim-

Schleimhaut und die Stärke des Geruchsſinnes vermehren, bilden ſie auch noch Gänge, in welche ſich die verſchiedenen Nebenhöhlen öffnen.

## *A. Beym Menſchen.*

Beym *Menſchen* ſind dieſe Platten von dreyfacher Art: 1) die *untere Muſchel*, welches ein einziger Knochen iſt; 2) die *obere Muſchel*, welches ein Fortſatz des Riechbeins iſt, und 3) der *Labyrinth des Riechbeins.*

Die *untere Muſchel* hat die Geſtalt eines dünnen Blattes, welches mit dem einen Rande an einer Gräte des Oberkieferbeins ſitzt und leicht gewunden iſt, ſo daſs ſich der freye Rand nach unten befindet. Ihre obere und gewölbte Fläche iſt nach innen gewandt und mit einigen ſchiefen Furchen bezeichnet. Ueber und hinter ihr öffnet ſich die Kieferhöhle in die Naſenhöhle.

Der, durch die hohle Wand der Muſchel gebildete Gang läuft gerade von den vordern Naſenlöchern zu den hintern.

Das *Siebbein* beſteht aus drey Platten, welche perpendikulär auf einander ſtehen und mehreren anderen, die ſich zwiſchen dieſen dreyen befinden. Die *Siebplatte* (lamina cribroſa), welche den Schädel zwiſchen den beyden Augenhöhlendächern ſchlieſst, und die beyden *ebnen Beine* oder *Pergamentblätter* (lamina papyracea, os planum), die gröſstentheils die innere Wand der Augenhöhlen bilden, ſind dieſe drey äuſseren Platten, von denen wir ſchon anderswo, nähmlich S. 18. 35. 45. 54. dieſes Bandes geſprochen haben.

Zwiſchen den beyden *Pergamentblättern* befindet ſich ein unpaares, ſenkrechtes Knochenblatt, welches ſich mit dem *Pflugſcharbeine* verbindet und mit ihm die Naſenhöhle in zwey Hälften theilt. In dem Raume, den es auf jeder Seite läſst, befinden ſich unregelmäſsige Knochenblätter, welche an der Siebplatte und dem Pergament-

mentblatte, nicht aber an der mittleren Scheidewand ſitzen, und, ohne dem Anſchein nach regelmäſsig angeordnet zu ſeyn, mehrere, mit einander kommunicirende, Zellen bilden, welche den *Labyrinth* darſtellen und die man auch die *Riechbeinhöhlen* oder *Riechbeinſinus* nennen könnte. An der, nach der mittleren, perpendikulären Platte gewandten Seite, ſind ſie gemeinſchaftlich durch eine ſenkrechte und gefurchte Platte verſchloſſen, und der, zwiſchen dieſen beyden Platten befindliche Raum führt unmittelbar zur Keilbeinhöhle derſelben Seite.

Der untere Theil dieſer Platte, welcher nach der Naſenſcheidewand gerichtet iſt, verlängert ſich ſchief und wendet ſich etwas nach hinten, indem er eine, nach unten konkave, Falte bildet, die vorn in einen kurzen Kanal übergeht, der, ſchief aufſteigend und durch den Labyrinth des Siebbeins dringend, in die Stirnhöhle derſelben Seite führt. Dieſes gefaltete Blatt iſt die *obere Muſchel* der Naſe*).

Die beyden Muſchelpaare haben einen mehr ſchwammigen Bau als die übrigen Knochenplatten, und man bemerkt an ihnen, vorzüglich an den obern, eine Menge kleiner Oeffnungen.

## *B. Bey den Säugthieren.*

### 1. *Von den untern Muſcheln.*

Wir haben geſehen, daſs im Menſchen die untern Muſcheln nur ein einfaches Blatt bilden. Bey den meiſten Säugthieren haben ſie einen mehr zuſammengeſetzten Bau, den wir in ſeinen verſchiedenen Abſtufungen verfolgen werden. Bey

*) Eigentlich die *mittlere Muſchel*, indem ſich immer ganz deutlich über ihr noch eine, die obere oder Morgagniſche, und bisweilen über dieſer ſehr beſtimmt eine vierte kleinere, die Santoriniſche, findet.

*M.*

Bey den *Affen der alten Welt* haben dieſe Knochen faſt dieſelbe Geſtalt, wie beym Menſchen; in den *Sapajou's* aber zeigt ihr Bau ſchon einige Annäherung an die zwey- oder mehrhufigen Säugthiere. In allen dieſen iſt dieſer Knochen nur an ſeiner Baſis einfach und ſpaltet ſich ſehr bald in zwey Hälften. Die beyden, dadurch entſtehenden Blätter winden ſich in einer Spirallinie, deren Konvexität nach dem Oberkieferbeine gewandt iſt, um ſich ſelbſt, indem ſie, nach Verſchiedenheit der Arten, zwey, oder dritthalb Gänge bilden.

Das, durch dieſe Windungen gebildete Horn, iſt hinten, wo es ſpitz zuläuft, verſchloſſen. Man ſieht leicht, daſs es zwey Kanäle enthalten muſs, von denen der eine über, der andere unter der Hauptplatte verläuft. Der untere führt, wie im Menſchen, zu der hinteren Naſenöffnung. Bey den *Wiederkäuern* befindet ſich die zur Kieferhöhle führende Spalte in der Tiefe des obern Ganges. Bey den *Schweinen* ſetzt ſich eben dieſer Kanal hinten in eine lange Furche fort, an deren Ende ein Gang anfängt, der in die Höhle führt, die ſich im Grunde des Jochbeins befindet.

In den *Schweinen* ſind die Blätter dieſer Muſcheln ſolide, in den *Wiederkäuern* dagegen von gröſsern und kleinern, ſehr zahlreichen Oeffnungen durchbohrt. Dieſe ſind bey den *Schafen* klein, werden in den *Hirſchen* gröſser und zahlreicher, und ſind in den groſsen Wiederkäuern, den *Ochſen*, den groſsen *Antilopen* ſo anſehnlich, daſs ſich zwiſchen ihnen nur knöcherne Fäden befinden und der Knochen ein ſpitzenähnliches Anſehen hat.

Inwendig ſind die Muſcheln durch mehrere ſenkrechte Scheidewände abgetheilt, die, wie der übrige Theil ihrer Scheidewände, durchlöchert ſind.

Beym *Nilpferde* ſind die beyden Muſcheln nicht, wie in den übrigen Thieren, ſenkrecht, ſondern wagerecht zuſammengedrückt, was mit der Geſtalt des

Kopfes

Kopfes zuſammenhängt. Die Oeffnungen ſind hier ſehr fein, aber unzählig.

Die unteren Muſcheln der *Einhufer* ſind weniger regelmäſsig. Das horizöntale Blatt ſpaltet ſich nicht in zwey Hälften, ſondern biegt ſich erſt nach unten, dann wieder nach oben um und heftet ſich hinten an das Oberkieferbein, ſteigt darauf hinten in die Höhe, bildet die Oeffnung der untern Kieferhöhle, dringt ſogar in dieſelbe, und ſchickt ungefähr aus ſeinem mittlern Theile zwey oder drey ſchräge Blätter ab, die ſich an den vordern Rand dieſer Oeffnung ſetzen.

In den *Ameiſenfreſſern*, *Pangolins*, *Orykteropen*, *Gürtelthieren* und ſelbſt im *Ai* oder *dreyzehigen Faulthier* haben die untern Muſcheln ungefähr dieſelbe Geſtalt als bey den Wiederkäuern; allein im *Unau* oder dem *zweyzehigen Faulthier* ſtellen ſie zwey prismatiſche Büchſen dar, die von allen Seiten geſchloſſen und in ihrem Innern durch einige ſenkrechte Platten abgetheilt ſind. Zwey ähnliche Büchſen finden ſich auch in den *Maki's*, haben aber im Innern keine Abtheilungen.

Unter den *Nagethieren* hat die *Ratte* ſehr wiederkäuerähnliche Muſcheln; allein in den übrigen Geſchlechtern dieſer Ordnung erſcheint dieſer Knochen hauptſächlich unter zweyerley Geſtalten. Die eine Form kommt mit dem Typus der Muſcheln der Fleiſchfreſſer überein; die andere, die nur im *Stachelſchwein*, dem *Murmelthier* und einigen andern Arten vorkommt, beſteht in der Anweſenheit eines doppelten Blattes, das in ſeiner ganzen Länge aufſitzt, und deſſen beyde Theile ſich von einander entfernen und, ſpiralförmig gewunden, faſt in der Geſtalt eines Theils einer Schale, in die Höhe ſteigen.

In den übrigen Nagern, z. B. dem *Haſen*, *Kaninchen*, *Eichhorn*, *Biber*, den *Mäuſen* und den meiſten Fleiſchfreſſern, dem *Hunde*, *Bären*, *Dachſe*, *Seehunde*, der *gewöhnlichen Katze* haben die untern Muſcheln einen ſehr zuſammengeſetzten Bau. Das Blatt, mit welchem ſie

auffitzen, ſpaltet ſich in zwey Hälften. Jede derſelben theilt ſich wieder auf dieſelbe Weiſe und nach mehrmahliger Wiederholung dieſer Dichotomie bilden die letzten Blätter, die einander parallel verlaufen, eine bisweilen ſehr beträchtliche Anzahl kleiner Kanäle, durch welche die Luft gehen muſs und die mit der Schleimhaut bekleidet ſind.

Die Zahl dieſer letzten Blätter iſt ſehr veränderlich. In den *Seehunden* und *Fiſchottern* finden ſich die meiſten; hierauf folgen die *Hunde*, dann die *Bären*. Die *Biber* haben unter den Nagern die meiſten, die *Haſen* etwas weniger.

Die Richtung der Kanäle iſt in den *Fleiſchfreſſern* mehr gerade, in den *Nagern* mehr gebogen.

Finden ſich wenig Blätter, ſo rollen ſich die letzten ſpiralförmig um, wie bey den Thieren, wo ſich deren nur zwey finden.

In einigen *Fleiſchfreſſern* ſind übrigens die untern Muſcheln ſo einfach als in den Thieren, von denen zu Anfang die Rede war. Im *Bären* ſind ſie z. B. bloſs zweygetheilt und, wie in den Wiederkäuern, zweymahl gewunden. Auch bey ihm iſt das Knochenblatt, welches die Muſchel bildet, ſehr durchlöchert. In der *Zibeth*- und *Genettkatze* bilden ſie nur eine einfach gewundene, nicht durchlöcherte Muſchel.

## 2. *Von den obern Muſcheln und den Riechbeinzellen.*

Die *Riechbeinzellen* vieler Thiere ſind von der obern Muſchel ſehr deutlich verſchieden. Der ſie enthaltende Theil der Naſenhöhle iſt bisweilen vom übrigen ſogar durch eine Scheidewand getrennt. Dieſe wird in den *Schweinen* unten durch ein Blatt, das zu den Gaumenbeinen gehört, und vorn durch einen Vorſprung der Oberkieferbeine gebildet, der bis zur Naſenſcheidewand reicht und der Luft den Zutritt nur durch einen, unter ihm

ihm befindlichen engen Ausgang geſtattet. Beym *Pferde* erreicht dieſer Vorſprung die Scheidewand nicht, bewirkt indeſs eine ſehr merkliche Scheidung und hinter ihm befindet ſich eine ſeitliche, von den Riechbeinzellen eingenommene Vertiefung. Daſſelbe findet ſich in den Fleiſchfreſſern, nicht aber in den Wiederkäuern und Nagern, wo dieſe Vertiefung wenigſtens ſehr unbedeutend iſt.

Um ſich eine Vorſtellung von den Riechbeinzellen in den meiſten Thieren zu machen, denke man ſich eine groſse Menge hohler Stiele, die alle am Siebbein ſitzen. Sie wenden ſich nach vorn und auſsen, und indem ſie nach vorn kommen, verbinden ſich die nächſten unter einander und bilden dadurch Zellen, die in dem Maſs als ihre Zahl abnimmt, an Gröſse zunehmen. Alle ſind hohl und enthalten zwiſchen ſich eine groſse Menge von Gängen oder Wegen, die alle mit einander in Verbindung ſtehen. So ſind ſie in den *Zahnloſen*, den *Wiederkäuern*, den *Einhufern*, *Pachydermen* und *Fleiſchfreſſern* gebildet. In den letzten der genannten Ordnungen iſt ihre Zahl gröſser als in den erſten. Die *Nager* haben nur wenig, das *Stachelſchwein* z. B. hat nur drey oder vier auf jeder Seite. Einige Geſchlechter, wie der *Haſe*, haben nur eine unregelmäſsige Anſammlung von Zellen, ungefähr wie der Menſch. Für die *Quadrumanen* gilt daſſelbe.

Die obere Muſchel wird in den *Wiederkäuern*, *Pachydermen* und *Einhufern* durch eine von dieſen Zellen dargeſtellt, die gröſser und hauptſächlich länger iſt, als die übrigen und bis zur unteren Muſchel reicht, welche ſie wie ein Dach bedeckt. Im *Schweine* geht ſie nach unten in ein dünnes Blatt über, das ſich auf jeder Seite unter dem äuſsern Rande des Naſenbeins anlegt, der ſich nach innen umzubiegen ſcheint, um die untere Muſchel zu bedecken. In den *Fleiſchfreſſern* wird ſie ſchon weit früher dünn, ſo daſs der hohle Theil der Zelle, von wel-

welcher die Rede iſt, bey dieſen Thieren nicht länger als in den übrigen Zellen iſt.

### *C. Bey den Vögeln.*

An der äuſsern Seite einer jeden Hälfte der Naſenhöhle befinden ſich drey Ordnungen von Platten. Die untere Muſchel iſt bloſs eine Falte, die auf der einen Seite am Naſenflügel, auf der andern an der Naſenſcheidewand ſitzt. Die mittlere, welche unter allen die gröſste iſt, und von SCARPA mit einem Kürbis verglichen wird, hängt mit ihrem hintern Theile am knöchernen Theile der Scheidewand an, und beſteht aus einem, zwey und ein halbes mahl gegen ſich ſelbſt umgeſchlagenen Blatte. Die obere, welche mit einer Glocke einige Aehnlichkeit hat, iſt mit dem Stirn- und Thränenbeine verbunden und enthält zwey Kammern, von denen jede in eine hohle Röhre ausläuft. Die innere Röhre geht bis in die Nähe der Augenhöhle, die äuſsere endigt ſich blind hinter der mittleren Muſchel. Dieſe drey Muſcheln theilen die Naſenhöhle in drey Gänge, und ſowohl ihre Gröſse als ihre Windungen variiren nach den verſchiedenen Arten. SCARPA, von dem wir dieſe Beſchreibung entlehnen, verſichert, daſs die mittlere in den *Hühner*- und *Sperlingsvögeln* ſich nur 1½mahl windet und die obere ebendaſelbſt ſehr klein iſt. In den *Elſtern* wird ſie etwas gröſser, noch weit anſehnlicher in den *Raubvögeln* und noch ſtärker in den *Schwimmvögeln:* in den *Ufervögeln* endlich füllt ſie allein mehr als zwey Drittheile der Naſenhöhle an, während die mittlere ſehr klein iſt, ſich nur 1½mahl windet und die untere nur eine unmerkliche Falte darſtellt.

Im Allgemeinen ſind dieſe Muſcheln hörnern; nach HARWOOD aber ſind ſie im *Kaſoar* und *Albatros* häutig, im *Pfefferfraſs* und *Nashornvogel* haben ſie uns dagegen knöchern geſchienen.

*D. Bey*

Digitized by Google

### *D. Bey den Reptilien.*

Auch die *Reptilien* haben verſchiedene im Innern der Naſenhöhle vorſpringende Blätter, die aber nur durch die Falten der innern Haut gebildet und nicht durch knöcherne Platten unterſtützt werden. In der *Schildkröte* finden ſich deren drey, welche die Naſenhöhle in mehrere kleine Gruben theilen. Die mittlere entſpricht der äuſsern Naſenhöhle: zwiſchen ihr und der folgenden befindet ſich ein ſchiefer Gang, der zu den hintern Naſenlöchern führt. Bey den *Fröſchen* und einigen andern kleinen Arten finden ſich nur einige Höckerchen. Im *Krokodil* hat man, wie es ſcheint, hierüber keine Unterſuchungen angeſtellt.

### *E. Bey den Fiſchen.*

Auch bey den *Fiſchen* ſind die Platten im Innern der Naſenhöhle bloſs membranös. Sie ſind hier zahlreicher und regelmäſsiger angeordnet als in den übrigen Klaſſen. Bey den *Knorpelflüglern* (Chondropterygii), ſowohl den *Rochen* als *Hayfiſchen*, ſtehen ſie parallel, an den beyden Seiten eines gröſsern Blattes, das von einem Ende der Höhle zum andern reicht. Jede wird durch eine halbmondförmige Falte der Schleimhaut gebildet und enthält andere kleine Platten, die auf ihren beyden Seiten, wie ſie ſelbſt auf der groſsen mittleren Platte, ſtehen.

In den übrigen Fiſchen, ſowohl den Knorpel- als Knochenfiſchen ſtehen die Platten ſtrahlenförmig um einen vorſpringenden abgerundeten Höcker, der in der Tiefe der Naſenhöhle liegt. Vorzüglich ſchön ſind ſie im *Stör*, wo ſich jede wieder in kleinere Platten, wie der Aſt eines Baumes in Zweige theilt. In einigen Arten, nahmentlich dem *Karpfen*, iſt der mittlere Höcker oval und liegt im Grunde der Grube, wodurch die Anord-

ordnung der Platten der, welche in den *Knorpelflüglern* vorkommt, etwas ähnlicher wird.

---

## FÜNFTER ABSCHNITT.

### Von der Schleimhaut.

Die *Schleimhaut* iſt eine Fortſetzung der äuſseren Haut, die ſich im Rachen mit einer anderen Haut verbindet, die denſelben Urſprung hat, und die, nachdem ſie die Lippen und die ganze Mundhöhle überzogen hat, die Speiſeröhre und den ganzen Darmkanal bekleidet.

Sie führt den Nahmen der *Schleimhaut* in der ganzen Naſenhöhle, an ihrer Scheidewand, ihren Wänden, Platten und ſelbſt den Nebenhöhlen, iſt an die Beinhaut aller dieſer Theile durch ein feſtes Zellgewebe geheftet und überall mit der Oberhaut bekleidet.

In den Nebenhöhlen iſt ſie ſehr dünn, einer gewöhnlichen Membran ähnlich und kaum bemerkt man hier Gefäſse in ihr. In der übrigen Naſenhöhle iſt ſie zugleich dicker und weicher, vorzüglich am untern Theile der Scheidewand. Ihre Subſtanz iſt ſchwammig oder breyig. Stellenweiſe findet ſich darin ein ſchwammiges, mehr lockeres Gewebe, welches mit den Maſchen eines Netzes Aehnlichkeit hat. Ihre Oberfläche iſt ſchönroth. Nur, wenn man ſie ſehr in der Nähe betrachtet, findet man, daſs dieſe Röthe durch zahlloſe Veräſtlungen kleiner Blutgefäſse entſteht, die man vorzüglich am hintern Theile der Naſenſcheidewand, deutlicher in der Nähe ihrer Stämme, oder wenn ſie durch Entzündung oder Einſpritzung angefüllt ſind, unterſcheidet.

In

Auf der Oberfläche dieſer Membran finden ſich eine groſse Menge kleiner Poren, aus welchen beſtändig eine ſchleimige Flüſſigkeit dringt. Man hält dieſe Poren für die Oeffnungen von eben ſo viel kleinen, in der Subſtanz der Schleimhaut verborgenen Bälgen, und hat ſogar in mehrern Gegenden mehrere dieſer Bälge ſich in einen gemeinſchaftlichen Ausführungsgang öffnen geſehen, wie STENSON in der Naſe des Schafes entdeckt hat. RUYSCH, und nach ihm HALLER, haben mehrere bis zu einer gemeinſchaftlichen Höhle, vorzüglich im vordern Theile der Scheidewand, verfolgt.

Bey mehrern Vierfüſsern, wie z. B. der *Kuh* und dem *Schafe* bemerkt man weiſse, unter einander parallele Streifen, welche beträchtliche Strecken durchlaufen. Im *Schafe* habe ich Streifen dieſer Art an der Scheidewand queer und etwas ſchräg, an den untern Muſcheln der Länge nach verlaufen geſehen u. ſ. w.

Aus allen Theilen der Schleimhaut dringt beſtändig eine klebrige Flüſſigkeit, die in den Entzündungen, welche den Schnupfen vermitteln, anfangs häufiger und dünner, zuletzt dick, gelb und übelriechend wird. Die Nebenhöhlen ſondern eine hellere Flüſſigkeit ab, die zur Verdünnung der erſten beſtimmt zu ſeyn ſcheint.

Die *Cetaceen*, von denen nachher die Rede ſeyn wird, ausgenommen, bieten die Säugthiere in Rückſicht auf das Gewebe ihrer Schleimhaut wenig Verſchiedenheiten dar.

Bey den Vögeln iſt ſie, nach SCARPA, auf der vorderen Muſchel ſehr dünn, auf der mittleren dicker und ſammetähnlich. Die Gefäſse bilden auf ihrer Oberfläche ein ſehr ſchönes Netz und eine Menge von Poren ergieſſen daſelbſt, vorzüglich auf der mittleren Muſchel eine reichliche Flüſſigkeit.

Bey den *Reptilien* iſt ſie überall mit einem Netze von ſchwärzlichen Gefäſsen bedeckt. In mehrern Fiſchen, nahmentlich dem *Hechte*, findet man dieſe Farbe wieder: allein in den meiſten Arten ſind ſie röthlich. Zwiſchen

ihnen

ihnen bemerkt man kleine Wärzchen, die einen dicken Schleim abſondern, der uns in den Fiſchen, beſonders den *Rochen* und *Hayfichen* in gröſserer Menge, als in den übrigen Klaſſen vorhanden zu ſeyn geſchienen hat.

## SECHSTER ABSCHNITT.

## Von den Nerven, die ſich in der Naſenhöhle verbreiten.

Die Nerven der Naſenhöhle ſtammen vom erſten und fünften Paare.

### I. Riechnerv.

Wir haben den Urſprung des erſten Paares beym Menſchen S. 147, bey den Säugthieren S. 166, bey den Vögeln S. 170, bey den Reptilien S. 172 und bey den Fiſchen S. 174 und 177 dieſes Bandes beſchrieben.

Eben ſo haben wir den ganzen, zwiſchen ſeinem Urſprunge und ſeinem Eintritte in die Naſenhöhle, der durch eine oder mehrere Oeffnungen des Schädels geſchieht, befindlichen Theil dieſes Nerven im erſten Abſchnitte der zehnten Vorleſung beſchrieben.

Wir haben alſo hier nur noch ſeinen Durchgang durch den Schädel und ſeine Vertheilung in der Naſenhöhle zu betrachten.

#### *A. Bey den Säugthieren.*

##### 1. *Siebplatte.*

Nur bey den Säugthieren hat das Riechbein eine Siebplatte, und auch unter ihnen muſs man die *Cetaceen* aus-

ausnehmen, indem ſich bey dieſen weder Riechnerv noch Löcher für den Durchgang deſſelben finden. Alle übrigen Thiere haben nur eine einfache Oeffnung oder einen einfachen Kanal.

Die Stellung und Konkavität der Siebplatte haben wir im dritten Abſchnitte der achten Vorleſung beſchrieben; ſo daſs wir hier nur noch von ihrer Gröſse, Geſtalt und den in ihr befindlichen Oeffnungen zu reden haben.

Beym Menſchen hat ſie die Geſtalt eines länglichen rechtwinkligen Vierecks und enthält ungefähr vierzig einfache Oeffnungen. Bey den Affen iſt ſie verhältniſsmäſsig weit ſchmaler und mit weniger Oeffnungen verſehen.

Bey den übrigen Vierfüſsern hat die Siebplatte eine herzförmige oder ovale Geſtalt. Sie liegt in der Tiefe einer Grube, welche durch eine mehr oder weniger deutliche Einſchnürung von der übrigen Schädelhöhle getrennt iſt, und enthält eine groſse Menge Löcher von verſchiedener Gröſse, die Haufenweiſe zuſammen ſtehen und gröſsere und kleinere leere, undurchbohrte Stellen zwiſchen ſich laſſen, die wie Reiſig geſtaltet ſind, ſo daſs die ganze Platte einer ſaubergearbeiteten Spitze gleicht.

Die Zahl und Geſtalt dieſer Haufen von Löchern iſt keinen beſtändigen Geſetzen unterworfen; allein, nach den Thieren zu urtheilen, deren Geruchsſinn wir kennen, ſteht die Stärke und Feinheit dieſes Sinnes in einem ziemlich direkten Verhältniſs mit der Zahl dieſer Oeffnungen.

Beym *Elephanten*, *Nilpferde*, *Schweine* und noch mehr beym *Hirſche* ſind ſie groſs und zahlreich. Bey den *Fleiſchfreſſern* finden ſie ſich in gröſserer Menge, als bey allen übrigen Thieren. Das *Schwein*, das *Schaf*, der *Ameiſenfreſſer* hat auf jeder Seite des Kammes eine Reihe von Oeffnungen, die gröſser als die übrigen ſind, was man auch, wiewohl weniger deutlich, in einigen andern

Ge-

Geſchlechtern bemerkt*). Die *Nager* ſcheinen im Allgemeinen weniger Löcher zu haben, als die übrigen Familien. Im *Kameel* iſt die Siebplatte kleiner und mit gröſsern nicht durchbohrten Stellen verſehen, als in den übrigen Wiederkäuern. Bey allen *Zahnloſen* iſt ſie groſs und enthält viele Oeffnungen.

### 2. *Riechnerv.*

Der Riechnerv mag, wie beym *Menſchen* und den *Affen* von der Halbkugel des Gehirns getrennt, oder die Gefäſshaut, wie bey den übrigen Säugthieren ſo genau mit dem Kolben verbunden ſeyn, daſs er mit dieſem nur eine Maſſe zu bilden ſcheint, ſo ſchwillt er an ſeinem freyen Ende immer an, bedeckt die ganze Siebplatte und dringt durch dieſelbe mit ſo viel Fäden, als ſie Oeffnungen hat.

Dieſe Fäden verzweigen ſich in dem Theile der Schleimhaut, welcher den Labyrinth und die Muſcheln des Riechbeins und die Naſenſcheidewand überzieht. Sie ſind ſo weich, daſs man ſie nur mit Mühe verfolgen kann, doch ſieht man einige Hauptäſte davon ſich auf der Scheidewand vertheilen, und im *Schafe* findet man beſonders zwey ſehr anſehnliche. Nach der Meinung mehrerer Anatomen verbreitet ſich dieſer Nerv nicht auf der unteren Muſchel. Ohne beſondere Unterſuchungen über dieſen Punkt angeſtellt zu haben, hält uns der zuſammengeſetzte Bau dieſer Muſchel in den Thieren, die den feinſten Geruch haben, ab, dieſer Meinung beyzutreten.

## *B. Bey den Vögeln.*

Der Riechnerv der Vögel tritt erſt beym vordern Ende der Halbkugeln vom Gehirn ab, weshalb man ihn

*) Dieſs iſt durchaus konſtant, und auch beym Menſchen ſehr auffallend. *M.*

ihn auch mit dem Keulenfortſatze der Säugthiere verglichen hat. Er geht durch einen Kanal, deſſen Länge und Weite nach den Arten verſchieden iſt, der ſich aber nicht in mehrere kleine vertheilt. An der Naſenwurzel veräſtelt ſich der Nerv in eine Menge von Fädchen, die ſich in der Schleimhaut der Scheidewand und der obern Muſcheln vertheilen. Nach SCARPA gehen ſie nicht weiter, und die mittleren und unteren Muſcheln erhalten ihre Nerven bloſs vom fünften Paare und gehören nicht zum Organe des Geruchs. Er ſchreibt ihnen bloſs die Beſtimmung zu, die Luft, welche dieſe Thiere in gröſserer Menge als die übrigen einathmen, zu brechen und zu verhüten, daſs die Menge derſelben durch den heftigen Stoſs der Muſchel ſchade.

Er verſichert, daſs ſeine Verſuche an lebenden Vögeln ihm bewieſen haben, daſs der Geruch in den Vögeln ſtärker iſt, welche gröſsere obere Muſcheln und Riechnerven beſitzen. Nach ihm folgen ſie in folgender Ordnung auf einander: den feinſten Geruch haben die *Ufervögel*, dann folgen die *Schwimmvögel*, die *Raubvögel*, die *Elſtervögel*, die *Sperlingsvögel*, zuletzt endlich die *Hühnervögel*.

## C. *Bey den Reptilien.*

Der Riechnerv der Reptilien unterſcheidet ſich von dem der Vögel ſowohl ſeinem Urſprunge als ſeinem Verlaufe nach nur wenig, und noch weniger durch ſeine Vertheilung, indem er ſich gleichfalls, nach SCARPA, auf der Scheidewand und der oberen Muſchel vertheilt, ohne weiter zu dringen.

## D. *Bey den Fiſchen.*

Wenn der Riechnerv der Fiſche hinter der gefalteten Membran angelangt iſt, welche die Naſenhöhle bildet, breitet er ſich aus, legt ſich über die ganze innere

nere und konvexe Fläche und hüllt ſie ein. Bisweilen ſchwillt er, ehe er ſich ausbreitet, zu einem förmlichen Knoten an, wie man z. B. beym *Karpfen* ſieht. In andern Fällen breitet er ſich ohne vorhergehende Anſchwellung aus. Immer iſt dieſer ausgebreitete Theil dünn und könnte mit der Netzhaut verglichen werden; doch ſieht man darin deutlicher die Nervenfaſern, woraus er zuſammengeſetzt iſt. Bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* findet ſich unter der Hauptfalte der Schleimhaut ein Hauptſtamm und Aeſte unter den ſeitlichen Falten derſelben. Dieſe Aeſte ſchicken kleine Fäden ab, welche in die Subſtanz dieſer Membran dringen und ſich gleichförmig darin vertheilen.

## II. Nerv des fünften Paares.

Bey allen Wirbelthieren erhält die Naſenhöhle einen Zweig des Augenaſtes vom fünften Paare, wie wir S. 208 dieſes Bandes für den Menſchen, S. 209 für die Säugthiere, S. 218 für die Vögel, S. 220 für die Reptilien, S. 221 für die Fiſche geſehen haben. Dieſer Nerv heiſst der *Naſennerv* (N. naſalis).

Auſserdem treten aus dem *Keil- Gaumenbeinknoten* (G. ſphenopalatinum) des Oberkiefernerven noch beym Menſchen und den Säugthieren mehrere Fäden durch die hintern Naſenlöcher zur Naſenhöhle. S. S. 212.

Von eben dieſem Aſte erhält auch die Oberkieferhöhle, ſo wie die Stirnhöhle vom Stirnaſte des Augennerven, Zweige.

Bey den *Vögeln* entſteht der erſte Naſenaſt des Augennerven unmittelbar an der Stelle, wo dieſer den Schnabel erreicht. Er iſt dünn und verläuft längs dem ganzen obern Rande der Scheidewand. Der Augennerv giebt nachher einen zweyten ſtärkern Aſt ab, der ſich in drey bis vier theilt, zur mittleren und unteren Muſchel geht, und darauf einen dritten, der ſich an die äuſsern Organe im Umfange der Naſenlöcher vertheilt.

Bey

Bey den *Reptilien* kennen wir die Vertheilung der Nerven vom fünften Paare im Innern der Naſe nicht genau.

Bey den *Fiſchen* iſt der Naſenaſt des Augennerven bisweilen ſo ſtark als der Riechnerv ſelbſt, und da dieſe beyden Nerven in einer ziemlich langen Strecke beym *Karpfen*, den *Gaden*, dem *Hecht* u. ſ. w. einander parallel verlaufen, ſo haben einige ältere Anatomen, unter andern Collins, geglaubt, daſs dieſe Thiere auf jeder Seite zwey Riechnerven hätten, und einige neuere Schriftſteller haben dieſen Irrthum abgeſchrieben.

Dieſer Naſennerv vertheilt ſich, nach unſern Unterſuchungen, vorzüglich in der Gegend der äuſsern Ränder der Schleimhaut,

## SIEBENTER ABSCHNITT.

## Von den Knorpeln, welche den Eingang der Naſe bedecken, und den Muskeln derſelben.

Wir haben S. 74 dieſes Bandes nur die Oeffnung der Naſenhöhle ſo beſchrieben, wie ſie im Skelett, nach Wegnahme der weichen Theile erſcheint. Im friſchen Zuſtande iſt ſie von mehrern Knorpeln umgeben, welche die Naſenhöhle mehr oder weniger nach vorn verlängern und durch ihre Bewegungen den Eingang derſelben erweitern oder verengern können.



Digitized by Google

## *A. Beym Menſchen.*

### 1. *Die Knorpel.*

Die Naſenſcheidewand wird in ihrem untern und vordern Theile knorplig und verlängert ſich ſo bis zur Spitze der Naſe. Ihr vorderer Rand läuft unmittelbar unter den Naſenbeinen nach beyden Seiten in zwey dreyeckige Platten aus, welche ſich auf die Seiten der Naſe ſchlagen und die, durch die eignen Knochen derſelben gebildeten Flächen verlängern.

Der auf jeder Seite zwiſchen dieſen dreyeckigen Platten und der Scheidewand übrig bleibende Raum wird durch einen länglichen, in der Queere liegenden Knorpel ausgefüllt, der in zwey Blätter aus einander gebogen iſt, zwiſchen welchen die Oeffnung bleibt, welche zu der Naſenhälfte derſelben Seite führt. Eines dieſer Blätter liegt am untern Rande der Scheidewand, das andere befindet ſich in der Subſtanz des *Naſenflügels*, wie man den untern Theil einer jeden Seite der Naſe nennt. Dieſer Naſenflügel enthält noch in der Gegend ſeiner Wurzel einen, zwey oder drey kleine, unregelmäſsig geſtaltete Knorpel, die bisweilen membranös bleiben. Alle dieſe Theile werden durch ein fettiges Zellgewebe unter einander verbunden und von der Haut umgeben.

### 2. *Die Muskeln.*

Auf dieſe Knorpel wirken mehrere Muskeln und geben in Gemeinſchaft mit den Lippenmuskeln den Zügen des Menſchen das mannichfache Spiel, welches ſie karakteriſirt. Sie ſind:

1) Der *Pyramidenmuskel*, eine Fortſetzung des Stirn-Hinterhauptmuskels, der zwiſchen den Augenbrauen herabſteigt und die Seiten der Naſe bedeckt. Er endigt ſich durch eine Aponeuroſe, die ihm mit dem folgenden gemein iſt. 2) Dieſer, der *queere Naſenmuskel*, oder

oder der *Zuſammendrücker der Naſe* (Compreſſor narium), entſteht unter dem innern Winkel der Augenhöhle, breitet ſich an der Seite der Naſe aus und vereinigt ſich auf ihrem Rücken mit dem gleichnahmigen Muskel der entgegengeſetzten Seite. 3) Der *Aufheber des Naſenflügels und der Oberlippe* (Levator alae naſi et labii ſuperioris) ſteigt vom innern Augenhöhlenwinkel zur Lippe herab und giebt auf dieſem Wege mehrere Faſern an den Naſenflügel ab. 4) Der *Niederzieher des Naſenflügels* (Depreſſor alae naſi) kommt von dem, die Schneidezähne enthaltenden Theile des Oberkiefers und ſteigt gerade zum untern Rande des Naſenflügels empor. 5) Der *Naſenmuskel* (Naſalis) kommt vom untern Theile der Scheidewand und geht nach unten und zur Seite, wo er ſich mit dem Schlieſser des Mundes verbindet.

Man begreift leicht die Wirkung eines jeden dieſer Muskeln.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die Knorpel und Muskeln der Naſe ſind, ſo wie die meiſten übrigen äuſsern Theile, in den Säugthieren vielen Abweichungen unterworfen.

Die Naſenknorpel der *Affen* unterſcheiden ſich von den menſchlichen nur durch ihre auſserordentliche Kleinheit. Sie ſcheinen ſtatt der Muskeln nur eine Ausbreitung von Längenfaſern zu beſitzen, welche das ganze Geſicht einförmig bekleidet und eine Fortſetzung der Fleiſchhaut zu ſeyn ſcheint. So haben wir ſie wenigſtens bey dem *Hundskopfaffen* gefunden.

Auch bey den *Fleiſchfreſſern*, wo ſich, wie z. B. beym *Hunde*, die Schnautze nicht jenſeit des Mundes verlängert, gleichen die Knorpel der Naſe den menſchlichen. Der Naſenknorpel ſchickt zwey Flügel ab, welche eine Verlängerung der Naſenknochen bilden und die Ränder der Naſenlöcher ſind mit zwey gebogenen Knorpeln verſehen. Von den Muskeln findet ſich nur

der *gemeinſchaftliche Aufheber des Naſenflügels und der Oberlippe*, welcher die ganze Wangengegend, faſt wie die bey den *Affen* beſchriebene Muskelausbreitung, bekleidet, und der ziemlich kleine *Niederzieher des Naſenflügels* deutlich.

Bey den Fleiſchfreſſern mit vorſpringender und beweglicher Schnautze, wie dem *Bären*, beſonders aber dem *Koati* und dem *Maulwurf* bilden die Knorpel eine vollſtändige Röhre, welche auf der knöchernen Naſe eingelenkt iſt.

Im *Bären* entfaltet ſich die knorplige Scheidewand ſowohl oben als unten. Die obern Flügel krümmen ſich nach unten, die untern nach oben, begegnen ſich auf den Seiten der Naſe, vereinigen ſich durch Zellgewebe und vervollſtändigen dadurch die äuſsere Wand einer jeden Naſenhälfte. Der Rand des Naſenflügels biegt ſich darauf weiter nach innen um und rollt ſich zu einem Horne zuſammen, in welches die untere knöcherne Muſchel ſich fortſetzt und das, wie dieſe, von einer Verlängerung der Schleimhaut bedeckt iſt.

Dieſe knorplige Röhre bewegt ſich auf dem Ende der knöchernen Schnautze nach alllen Richtungen. Ihre Muskeln ſind vorzüglich beym *Maulwurf* merkwürdig. Auf jeder Seite befinden ſich vier, die alle über dem Ohr entſtehen und zwiſchen dem *Schlaf-* und *Kaumuskel* nach vorn gehen. Sie endigen ſich mit eben ſo viel Sehnen, welche die Naſenröhre, wie Taue einen Maſt, umgeben. Der tiefſte von dieſen Muskeln ſchickt die obere Sehne ab, welche ſich mit der gleichnahmigen der andern Seite und einer breiten, die ganze obere Fläche der Naſe bedeckenden, Aponeuroſe vereinigt. Die beyden folgenden gehen an die Seite der Naſe und die eine ſetzt ſich etwas über dem andern an dieſelbe; die vierte, welche am meiſten nach auſsen liegt, vereinigt ſich mit der gleichnahmigen der entgegengeſetzten Seite unter der Naſe, wie die erſte über derſelben. Dieſe Sehne ſetzt ſich an die ſchwammige Platte, welche den Rüſſel endigt, indem ſie die Spitze der Knorpel

pel bedeckt. Ein fünfter kleiner Muskel kommt noch vom Zahnhöhlenrande des Zwiſchenkieferbeins und zieht den Rüſſel herab. Die Spitze der Naſenſcheidewand iſt knöchern.

Der Rüſſel des *Schweins* hat im Groſsen mit dem Rüſſel des *Maulwurfs* viel Aehnlichkeit; nur ſind ſeine Knorpel verhältniſsmäſsig kürzer. Auch hier iſt das Ende derſelben gegen die Scheidewand hin verknöchert. Er hat gleichfalls vier Muskeln; allein ſie ſind kürzer und anders geſtaltet. Der oberſte komt vor dem Auge vom Thränenbeine. Seine Sehne geht zum Rüſſel, kommt aber der auf der entgegengeſetzten Seite nicht nahe genug, um ſich mit ihr zu verbinden. Zwey andere Muskeln, die unter dieſem Muskel liegen und vor dem Jochbogen vom Oberkieferbeine kommen, ſind zum Theil unter einander verbunden; allein ihre Sehnen gehen abgeſondert, die eine zur Seite, die andere zum untern Theile des Rüſſels. Ein vierter, ſehr kleiner Muskel geht ſchief vom Naſenbeine gegen die Inſertionsſtelle des vorigen, indem er unter den Sehnen der beyden erſten Muskeln weggeht.

Der Rüſſel und die Längenmuskeln deſſelben ſind beym *Schwein*, wie beym *Maulwurf*, von Ringfaſern umgeben, welche Fortſetzungen des Kreismuskels der Lippen ſind.

Bey den *Einhufern* und *Wiederkäuern*, wo die knöchernen Naſenlöcher ſehr weit offen, ſchief nach oben gerichtet ſind und durch einen groſsen Ausſchnitt gebildet werden, der ſich auf jeder Seite der Spitze der Naſenbeine befindet, iſt der weiche Theil der Naſe groſsentheils häutig. Beym *Pferde* befindet ſich bloſs am Rande ihrer Oeffnung ein Knorpel. Dieſer Knorpel, den die Hippotomen den *halbmondförmigen* nennen, entſpricht dem untern Knorpel des Menſchen und beſteht gleichfalls aus zwey Aeſten, von denen der eine der Scheidewand beynahe parallel, lang und ſchmal, der andere, im äuſsern Naſenflügel befindliche, kurz und

beynahe viereckig iſt. Der ganze übrige Theil des äuſsern Flügels iſt bloſs eine Hautfalte, die anfänglich einen blinden Sack bildet, deſſen Wölbung auſsen merklich iſt und der den Nahmen des *falſchen Naſenloches* führt. Eine lange und enge Spalte leitet zu dem *wahren Naſenloche*. Auf dieſes falſche Naſenloch wirkt ein eigner Muskel, der es erweitert. Dieſs iſt der *Pyramidenmuskel* der Hippotomen und kommt mit einer ſchmalen Sehne vom Oberkieferbein, nahe am Urſprunge des Jochbogens. Sein fleiſchiger Theil wird breiter und verliert ſich auf der gewölbten Seite des falſchen Naſenloches und im Kreismuskel der Lippen. Ein anderer, über dem erſten befindlicher Muskel, der vom Oberkieferbein, nahe am Ausſchnitt des knöchernen Naſenloches kommt, dringt in die Falte zwiſchen dem Knochen und dem falſchen Naſenloche, und ſetzt ſich an eine knorplige Verlängerung der untern Muſchel.

Der halbmondförmige Knorpel wird durch einen, beyden Naſenhöhlen gemeinſchaftlichen Muskel, Bourgelat's *Queermuskel*, der Scheidewand genähert, der zugleich den häutigen Theil der Naſe erweitert. Seine Faſern ſind denen des Lippenkreismuskels parallel und durch keine Trennungslinie von ihnen geſchieden. Oben befinden ſich Faſern, die vom Naſenbein kommen, und ſich an die obere Wölbung des falſchen Naſenloches ſetzen. Sie bilden Bourgelat's *kurzen Muskel*.

Der *Kiefermuskel* deſſelben Verfaſſers kommt vom ganzen vordern Theile des Vorderkopfes, geht ſchief nach der Seite und unten, und ſpaltet ſich in zwey Theile. Der äuſsere geht über den Pyramidenmuskel weg und zum Lippenwinkel; der innere geht unter dem Pyramidenmuskel weg, verbindet ſich mit ihm und ſetzt ſich an die äuſsere gewölbte Seite des falſchen Naſenloches. Der *Aufheber der Oberlippe* kann endlich auch noch als ein Muskel der Nüſtern angeſehen werden, indem er kräftig auf dieſelben wirkt. Dieſer

lange

lange Muskel kommt vom Thränenbein, bildet eine lange Sehne, die ſich mit der gleichnahmigen der andern Seite an der Spitze der Naſenbeine verbindet und mit ihr eine Aponeuroſe bildet, welche ſich an die Oberlippe ſetzt.

Die Naſenmuskeln der *Wiederkäuer* ſind weit weniger zuſammengeſetzt. Ihre Knorpel beſtehen bloſs in einer ſeitlichen Verlängerung der Scheidewand, die einen ſpitzen und gebogenen Fortſatz in den äuſsern Naſenflügel ſchickt. Die Nüſtern ſind weniger von einander entfernt, als im *Pferde*, und mehr nach vorn gewendet.

Auf jeder Seite befinden ſich zwey Muskeln, die vom untern Theile des Oberkiefers über den vordern Backzähnen kommen. Der obere theilt ſich in zwey Sehnen, von denen die eine zum obern Rande, die zweyte zum hintern Winkel des Naſenloches geht. Der untere ſpaltet ſich in drey Theile, die alle zum untern Rande deſſelben gehen. Auſserdem befindet ſich vorn ein *Niederzieher der Naſe*.

Dieſe Unterſuchung der Knorpel und Muskeln der Naſe in den Säugthieren werden wir mit der Beſchreibung des Rüſſels des *Elephanten* beſchlieſsen.

Zuerſt mag hier ein Auszug aus der Beſchreibung folgen, welche die Pariſer Akademiker davon gegeben haben.

Dieſer Rüſſel iſt ein ſehr länglicher Kegel. An ſeiner Wurzel iſt er am breiteſten, und im Innern mit einer doppelten Röhre verſehen, die mit einer ſtarken ſehnigen Haut überzogen iſt, welche eine Menge kleiner Löcher als Oeffnung von eben ſo viel Schleimdrüſen enthält, aus denen eine reichliche Flüſſigkeit ſtrömt. Dieſe Röhren ſteigen bis zu den knöchernen Naſenlöchern empor, biegen ſich aber, ehe ſie dieſelben erreichen, zweymahl um. Zwiſchen ihnen und den knöchernen Naſenlöchern befindet ſich eine knorplige elaſtiſche Klappe, welche das Thier willkührlich in die

Höhe

Höhe heben kann, die aber durch ihre eigne Elaſticität zurückfällt, wenn die Muskeln zu wirken aufhören.

Der ganze Raum zwiſchen den häutigen Röhren, welche in der Axe des Rüſſels verlaufen, und der ihn äuſserlich umgebenden Haut wird von einer ſehr dicken Fleiſchlage angefüllt, die aus zwey Arten von Faſern beſteht. Die Faſern der einen Art gehen von der Haut der Röhren zu einer ſehnigen Haut, die unmittelbar unter der äuſsern liegt, ſo daſs, wenn man den Rüſſel der Länge nach durchſchneidet, ſie queer laufen, wenn man ihn dagegen queer durchſchneidet, ſie die Strahlen eines Kreiſes darſtellen. Ihre Wirkung iſt die Annäherung der äuſsern Haut an die Haut der Röhren und dadurch, daſs ſie den Raum zwiſchen beyden verengern, Verlängerung des Rüſſels ohne Verengerung der Röhren, wie es durch Kreisfaſern geſchehen ſeyn würde, was eine ſehr merkwürdige Erſcheinung iſt. Die übrigen Faſern des Rüſſels ſind longitudinal. Sie bilden eine Menge kurzer gebogener Bündel, die mit ihren beyden Enden an der Haut der Röhren, mit ihrem mittlern oder gewölbten Theile an der äuſsern Haut befeſtigt ſind. Dieſe Bündel finden ſich in der ganzen Länge und dem ganzen Umfange des Rüſſels; ihre Wirkung iſt Verkürzung deſſelben im Ganzen oder an irgend einer beliebigen Stelle.

Man ſieht leicht, daſs durch ihre theilweiſen Verlängerungen oder Verkürzungen von einer oder der andern Seite der *Elephant* ſeinem Rüſſel alle nur erſinnliche Krümmungen geben kann. Schwerer iſt es, zu erklären, wie er das Waſſer, welches er durch Einathmen in den Rüſſel gezogen hat, in den Mund gieſst. Da er keine Ringfaſern hat, ſo kann er die Röhren deſſelben nicht zuſammendrücken, und es giebt daher kein andres Mittel, das Waſſer fortzuſtoſsen, als das Blaſen; allein, wie kann er blaſen und zugleich ſchlingen? Vielleicht bringt er das Ende ſeines Rüſſels bis jenſeit des Kehlkopfes ein.

Schon

Schon ein Elephantenfötus, den wir unterſuchten, ſetzte uns in den Stand, der gegebenen Beſchreibung einige Anmerkungen hinzuzufügen. Alle kleinen Bündel von Längenfaſern laſſen ſich auf vier groſse Muskeln zurückführen, die ſich im Rüſſel ſelbſt unter einander verweben: allein oben, bey ihrer Befeſtigung deutlich von einander verſchieden ſind. Die beyden vordern ſitzen am Stirnbein in ſeiner ganzen Breite über den Naſenbeinen feſt; die beyden ſeitlichen kommen von den Oberkieferbeinen unter und vor dem Auge. Die untere oder hintere Fläche des Rüſſels iſt mit Faſern bekleidet, die in den Kreismuskel der Lippen überzugehen ſcheinen und ſchief von oben nach unten und von innen nach auſsen gerichtet ſind, ſo daſs die Faſern der einen Seite mit denen der andern Seite ein Λ bilden.

Alle dieſe Muskeln werden durch einen Aſt des Unteraugenhöhlennerven belebt, der auf beyden Seiten zwiſchen die ſeitlichen und untern Muskeln dringt und ſich in dem ganzen Rüſſel verzweigt.

Auſser dieſem Fötus aber haben wir noch zwey erwachſene *Elephanten* zu zergliedern Gelegenheit gehabt, und können daher auch nach unſern eignen Beobachtungen eine Beſchreibung des Rüſſels liefern.

Man weiſs ſchon aus dem vorigen, daſs in der Mitte des Rüſſels zwey lange Röhren, als Fortſetzung der Naſenhöhle, verlaufen. Dieſe ſind nur durch eine fettige Subſtanz, von ungefähr fünf Linien Dicke, von einander getrennt. Sie laufen, mit der Axe des Rüſſels parallel, von der Spitze deſſelben bis dem mittlern Theile des Zwiſchenkieferbeines, in welchem die Hauer des *Elephanten* ſitzen, gegenüber. In dieſer ganzen Länge ſind dieſe Kanäle dem vordern Theile des Rüſſels näher als dem hintern, und faſt überall gleich weit; allein, wenn ſie die angegebene Stelle erreicht haben, biegen ſie ſich ſchnell um, wenden ſich zur vordern Fläche des Zwiſchenkieferbeins und beſchreiben einen halbkreisförmigen Bogen, deſſen Wölbung nach vorn gerich-

richtet iſt. Sie ſind hier ſo eng, daſs, ohne Anwendung einer Muſkelthätigkeit von Seiten des Thieres um ſie zu erweitern, die Flüſſigkeiten, welche es mittelſt des Rüſſels einzieht, nicht weiter emporſteigen. Auſser dieſer Verengerung finden ſich keine Klappen, und die Naſenknorpel, denen PERRAULT die Beſtimmung anweiſt, das Aufſteigen der Flüſſigkeiten zu verhindern, tragen dazu keinesweges bey. Ueber dieſer Krümmung erweitert ſich der Kanal einer jeden Nüſter und verengt ſich nachher wieder. Die Erweiterung geſchieht vor dem obern Theile des Zwiſchenkieferbeines, die Verengerung an der Stelle, wo ſich der Kanal nach hinten krümmt, um ſich in die knöcherne Naſe zu öffnen. Dieſe zweyte Krümmung wird vorn durch den Knorpel der Naſe bedeckt, der die Geſtalt eines ovalen Schildes hat, das im Männchen, welches wir unterſuchten, ſtark gewölbt, im Weibchen viel platter war. Dieſe Verſchiedenheit war ſchon äuſserlich ſehr merklich und fiel auf den erſten Blick in die Augen, iſt aber im Skelett nicht mehr wahrzunehmen, weil ſie bloſs auf der Geſtalt der Knorpel beruhte.

Uebrigens karakteriſirt dieſe äuſsere Verſchiedenheit bey weitem nicht immer das Geſchlecht der *Elephanten*. Im männlichen Aſiatiſchen Elephanten, den wir ſpäter bekamen und gleichfalls unterſuchten, findet ſich dieſe Hervorragung an der Baſis des Rüſſels nicht.

Die Membran, welche dieſe Kanäle auskleidet, iſt überall ziemlich trocken, leicht, aber regelmäſsig durch feine und dicht an einander ſtehende Runzeln gefurcht, welche Rauten bilden. Ihre Farbe iſt gelbgrün. Man bemerkt an ihr einige, nicht dicht neben einander verlaufende Venenäſte, und im Allgemeinen kommt ſie in ihrem Gewebe ſo wenig mit der Schleimhaut überein, daſs wir ſie durchaus nicht, mit einigen Schriftſtellern, für eine Verlängerung des Sitzes des Geruches halten. Wegen des Gebrauches, welchen dieſes Thier von dieſem Kanal macht, nähmlich des Einziehens ſeines Geträn-

tränkes, ſcheint uns dieſe inwendige Haut nicht den zur Funktion dieſes Sinnes nothwendigen zarten Bau erhalten haben zu können, indem alsdann die Flüſſigkeiten nothwendig einen ſchmerzhaften Eindruck auf ſie gemacht haben würden, wie es bey uns der Fall iſt, wenn das Getränk in die Naſe kommt. Aus einem ähnlichen Grunde fehlt der Geruchsſinn den Cetaceen gänzlich, weil ihre Naſenhöhlen beſtändig das Meerwaſſer durchlaſſen, welches dieſe Thiere ausſpritzen. Unſrer Meinung nach iſt daher der Sitz des Geruches beym *Elephanten* auf den, in den Kopfknochen eingeſchloſſenen Theil der Naſe eingeſchränkt.

Die Muskeln des Rüſſels haben die Verrichtung, dem doppelten, ſo eben beſchriebenen Kanal alle beliebige Beugungen zu geben. Ungeachtet ſie auſserordentlich zahlreich ſind, können ſie doch auf zwey Hauptordnungen zurückgeführt werden, nähmlich auf die, welche den Stamm oder den innern Theil des Organs bilden, und auf die, welche denſelben umhüllen. Dieſe letztern ſind alle mehr oder weniger longitudinal, d. h. ſie entſpringen vom Umfange der Baſis des Rüſſels und verlängern ſich mehr oder weniger gerade bis zur Spitze deſſelben; die übrigen ſind lauter Queerfaſern, und durchſchneiden die Axe in verſchiedenen Richtungen.

Die Längenmuskeln müſſen in vordere, hintere und ſeitliche abgetheilt werden. Die erſten entſtehen an der vordern Fläche des Stirnbeins über den Naſenknorpeln und Naſenbeinen von einer groſsen halbkreisförmigen Linie, die auf jeder Seite bis vor die Augenhöhlen herabſteigt. Sie bilden eine unzählige Menge von Bündeln, die alle einander parallel verlaufen und mit ſehnigen eingeſchnürten Stellen verſehen ſind, die nur einige Zoll von einander abſtehen. Die hintern Längenmuskeln kommen von der hinteren Fläche und dem untern Rande der Zwiſchenkieferbeine. Sie bilden zwey Schichten, die beyde in eine Menge kleiner Bündel getheilt ſind, welche in einer ſchiefen Richtung

ver-

verlaufen. Die Bündel der erften Schicht gehen von oben nach unten und von innen nach aufsen. Die der innern Schicht haben eine entgegengefetzte Richtung, d. h. fie find von aufsen nach innen gerichtet, und die Bündeln beyder Seiten bilden durch ihr Zufammentreten eine Mittellinie, welche in der ganzen Länge des Rüffels an feiner untern Fläche verläuft. Die Seitenmuskeln endlich bilden zwey Paare, von denen das eine gewiffermafsen eine Fortfetzung des Lippenfchliefsers ift, der, wenn man will, dem Nafenmuskel der Oberlippe entfpricht. Diefes Paar kommt vom Lippenwinkel und fteigt zwifchen den vordern und hintern Muskeln bis zur Mitte des Rüffels herab, wo es fich in viele Zipfel theilt, die fich zwifchen den feitlichen Bündeln der unteren Muskeln anfetzen. Der zweyte Seitenmuskel entfpricht dem Aufheber der Oberlippe, fitzt am vordern Rande der Augenhöhle feft und breitet fich über der Wurzel des befchriebenen Muskels aus.

Blair hat den Jochmuskel als eine Fortfetzung des erften Seitenmuskels angefehen, und, weil der Bruftbeinzitzenmuskel fich, in Ermangelung des Zitzenfortfatzes, auch an den Jochbogen fetzt, geglaubt, dafs diefe drey Muskeln nur einen einzigen bildeten und daher behauptet, dafs die Niederzieher des Rüffels vom Bruftbeine kämen. Eben fo läfst er die Aufheber deffelben vom Hinterhaupt kommen und über den Scheitel weggehen; ein Irrthum, der fchwerer zu erklären, aber nicht weniger wefentlich als der erftere ift, wie Camper fehr richtig bemerkt hat.

Wir brauchen die Wirkung diefer verfchiednen Längenmuskeln nicht weitläufig aus einander zu fetzen. Es ift deutlich, dafs fie durch ihre gleichzeitige Wirkung den ganzen Rüffel verkürzen, und, wenn nur die Muskeln der einen Seite wirken, ihn nach derfelben hinbeugen müffen; allein aufserdem fieht man noch, dafs ihre Abtheilungen und die fehnigen Einfchnürungen der vordern nach der Willkühr des Thieres blofs ge-

Digitized by Google

gewiſſe Theile des Rüſſels verkürzen oder beugen müſſen, während andere verlängert bleiben, oder ſogar nach der entgegengeſetzten Richtung gebeugt werden können, ſo daſs das Thier mittelſt derſelben ſeinem Rüſſel alle mögliche Krümmungen geben kann.

Nach PERRAULT gehen die innern oder Queermuskeln des Rüſſels alle, wie Strahlen, vom Umfange der beyden Kanäle perpendikulär zur äuſsern Hülle deſſelben. Dieſe Darſtellung iſt aber nicht ganz genau. Ein Blick auf einen Queerdurchſchnitt des Rüſſels zeigt, daſs ſie mehrere andere Richtungen haben. Die im vordern Theile befindlichen Faſern gehen ungefähr wie Strahlen vom Mittelpunkte zum Umfange; in der Richtung der Axe, hinter den beyden Kanälen, befinden ſich andere, die gerade von rechts nach links gehen und dieſe werden wieder von andern umgeben, die mehr oder weniger ſchief zum Umfange des Rüſſels verlaufen. Man ſieht leicht, daſs, wie PERRAULT ſehr richtig bemerkt hat, die der erſten und letzten Art zur Verkürzung des Durchmeſſers der äuſsern Hülle, ohne die Kanäle zu verengern, dienen; bemerkt aber auch, daſs die, welche die Gegend der Axe des Rüſſels einnehmen, durch ihre Zuſammenziehungen die Kanäle und die äuſsere Hülle verengern müſſen. Dieſe ſcheint PERRAULT nicht gekannt zu haben. STUKELEY ſpricht eben ſo wenig davon, ungeachtet ſeine Zeichnung ſie ziemlich gut darſtellt. Uebrigens können ſie niemahls die Naſe völlig verſchlieſsen.

Dieſe kleinen, den Körper des Rüſſels ſelbſt bildenden Muskeln ſind alle deutlich von einander verſchieden und endigen ſich alle durch dünne Sehnen, von denen einige durch die Schichten der Längenmuskeln dringen, um zur äuſsern Bekleidung zu gelangen, andre ſich an die Membran der Kanäle ſetzen. Alle dieſe kleinen Muskeln erſcheinen in ein Zellgewebe eingeſenkt, das gleichförmig mit einem weiſsen und gleichartigen Fette angefüllt iſt. Man begreift leicht, daſs ſie die An-

Antagoniſten der Längenmuskeln ſeyn müſſen, und den Rüſſel, indem ſie ihn verengern, im Ganzen oder an einzelnen Stellen verlängern, indem ihre Abſchnitte dem Thiere die Fähigkeit geben, ſie nur an den Stellen und in den Gränzen, die ihm gefallen, in Thätigkeit zu ſetzen*). Man kann leicht die Zahl der kleinen Muskeln berechnen, welche man an einem Queerdurchſchnitte des Rüſſels bemerkt; und da ſie nicht eine Linie dick ſind, iſt es eben ſo leicht, auszurechnen, wie viel ſich deren in dieſem Organ finden. Will man nun die verſchiednen Bündel der Längenmuskeln als eben ſo viel eigne Muskeln betrachten, wie ſie denn auch wirklich als einzelne wirken können, ſo wird man finden, daſs die Zahl aller Muskeln, welche den Rüſſel bilden, nicht viel unter 30 bis 40,000 iſt, und weniger über die bewundernswürdige Verſchiedenheit der Bewegungen und die auſserordentliche Stärke dieſes Organs erſtaunen.

Der Rüſſel des *Tapirs*, den wir aber nur an einem Fötus unterſucht haben, kommt in einigen Punkten mit dem Rüſſel des Elephanten überein, ungeachtet er viel kürzer iſt. Wie dieſer beſteht er aus zwey häutigen Röhren, die mit einer Menge von Schleimhöhlen beſetzt und in einer Fleiſchmaſſe, welche wieder von der Haut umgeben iſt, eingeſchloſſen ſind. Die Längenfaſern

*) Doch ſcheint es, als verlängere ſich der Rüſſel des *Elephanten* weniger durch die Zuſammenziehungen dieſer kleinen Muskeln, als durch das willkührliche Erſchlaffen der Longitudinalmuskeln. Autenrieth bemerkt (Voigt's Magaz. X. S. 51) ſehr richtig, daſs der Rüſſel des *Elephanten* nie ſchief ausgeſtreckt, ſondern wie eine Schlange, ſchlaff weggeſchleudert wird. Zugleich verlängert er ſich dann. Nur bey der Verkürzung wird er rigid. Damit fällt das willkührliche Erſchlaffen der Schlieſsmuskeln, das Oeffnen der von ihnen umgebenen Höhlungen, das weiche Ausbreiten der Zunge u. ſ. w. zuſammen.

*M.*

fern sind nur in zwey Bündel getheilt, die unter dem Auge entstehen: die Queerfasern gehen, wie beym Elephanten, von der Haut der Röhren zu der unmittelbar unter den allgemeinen Bedeckungen befindlichen Membran; allein ausserdem hat der *Tapir* noch einen Muskel, der mit dem Aufheber der Oberlippe im Pferde übereinkommt, von derselben Stelle im Umfange des Auges kommt und sich mit dem der andern Seite über den Nüstern zu einer gemeinschaftlichen Sehne verbindet. Der Hinterhauptsstirnmuskel schickt gleichfalls eine Sehne ab, die sich an den hintern Theil des Rüssels setzt und denselben aufhebt.

### C. *Bey den Vögeln.*

Die äussere Nase der *Vögel* ist nie mit beweglichen Knorpeln oder Muskeln versehen, sondern die Oeffnung derselben wird nur durch mehr oder weniger beträchtliche Fortsätze der, den Schnabel bekleidenden, Haut verengert. Die Gestalt und Stellung dieser Oeffnung ist von den Naturforschern hinlänglich beschrieben worden. In den meisten befindet sie sich auf der Seite: bey einigen am hintern Theile des Schnabels oder selbst an seiner obern Fläche, wie z. B. beym *Pfefferfraß* (Ramphastos). Bald ist sie enger, bald weiter. Beym *Reiher* ist es eine Spalte, welche kaum eine Nadel durchläst: bey den *Meerschwalben* (Sterna) stehen die beyden Nasenlöcher einer Oeffnung in der Scheidewand gegen über, so dass man durch sie zugleich durch den Schnabel sieht: bey den *Hühnervögeln* sind die Nasenlöcher zum Theil durch eine fleischige Platte bedeckt. In den *Raben* sind sie durch ein Bündel steifer, nach vorn gerichteter Federn verschlossen u. s. w.

### D. *Bey den Reptilien.*

Die äussere Nase der *Reptilien* ist gewöhnlich nur mit einigen Schichten von Fleischfasern versehen, welche die

die Nafenlöcher erweitern oder verengern können, wie man diefs bey den meiften *Eidechfen* bemerkt, die nur durch die Stellung ihrer äufsern Nafenlöcher von einander abweichen. In den *Krokodilen* ftehen fie einander am nächften, in den *Wachhaltern* (Tupinambis) den *Sterneidechfen* (Stellio), dem *Kamäleon* am weiteften von einander und am meiften feitlich. Bey den *Salamandern* find fie fehr klein. Bey den *Fröfchen* bemerkt man eine kleine Röhre daran, deren Bewegungen fehr merklich find, indem diefer Theil, wie wir in der Folge fehen werden, für die Refpiration fehr wichtig ift. Auch die *Schildkröten* haben zwey, dicht neben einander ftehende Nafenlöcher, die bey der *Mazamata* und einigen andern Arten fich am Ende eines kurzen knorpligen Rüffels befinden.

Die *Schlangen* haben kleine feitliche Nafenlöcher, die nur einer fehr unbedeutenden Ausdehnung fähig find. Die *Klapperfchlangen* haben unter und hinter jedem Nafenloche ein ziemlich tiefes blindes Loch, deffen Nutzen unbekannt ift, das aber auf den erften Anblick ein zweytes Nafenloch zu feyn fcheint.

## *E. Bey den Fifchen.*

Bey den *Fifchen* ift der Eingang der beyden Nafenhöhlenhälften enger als diefe Höhle felbft: die fie umgebende Haut kann fich nach der Willkühr des Thieres bey vielen Knochenfifchen, nahmentlich dem *Karpfen*, als eine kurze Röhre emporrichten, die aber, wenn der Fifch fich aufser dem Waffer befindet, zufammenfällt.

In den meiften *Knochenfifchen* ift diefe Oeffnung durch einen häutigen Queerbalken in zwey Hälften getheilt, wefshalb fie vier Nafenlöcher zu haben fcheinen. Die beyden Oeffnungen jeder Seite find bald gleich, bald ungleich und bieten in Rückficht auf Gröfse und Stellung die gröfsten Abweichungen dar; allein diefe äufsern

Ver-

Digitized by Google

Verſchiedenheiten ſind von den Ichthyologen hinlänglich beſchrieben worden.

Bey den *Knorpelflüglern* hängen die Naſenlöcher mittelſt einer Furche mit dem Mundwinkel zuſammen. Gewöhnlich findet ſich ein Hautlappen, der einen Theil ihrer Oeffnung bedeckt. Die ſie erweiternden Faſern hängen mit den Kieferbeinen zuſammen: die, welche ſie verengern, ſcheinen kreisförmig zu ſeyn, beyde aber ſind nicht ſehr deutlich.

---

## ACHTER ABSCHNITT.

### Von den Naſenhöhlen und Spritzröhren der Cetaceen.

Die Naſenhöhlen der *Cetaceen* verdienen wegen der groſsen Verſchiedenheit, die in dieſer Hinſicht zwiſchen dieſen Thieren und den übrigen Säugthieren Statt findet, eine beſondere Beſchreibung.

Da dieſe Thiere nur Luft athmen und dieſelbe doch nicht durch den Mund erhalten können, weil er ſich mehr oder weniger tief unter der Oberfläche des Waſſers befindet, ſo blieb ihr kein andrer Weg, als der durch die Naſe übrig. Allein auch dieſen könnte die Luft nicht nehmen, wenn ſich die Naſenlöcher am Ende der Schnautze befänden; und deshalb öffnen ſich dieſe am Scheitel, welchen dieſe Thiere leicht über die Oberfläche des Waſſers erheben können. Auſserdem, daſs die Naſe alſo der einzige Weg für das Athemhohlen iſt, dient ſie noch überdieſs dazu: dieſe Thiere von dem Waſſer zu befreyen, welches ſie auſserdem jedesmahl, ſo oft ſie den Mund öffneten, zu verſchlucken genöthigt ſeyn würden, wenn ſie es nicht mittelſt eines, bald zu be-

beſchreibenden Mechanismus durch die Naſe zu ſpritzen im Stande wären.

Ohne Zweifel iſt, weil, eine gewöhnliche Schleimhaut durch dieſes beſtändig und heftig durchſtrömende Salzwaſſer verletzt worden ſeyn würde, (wie wir wenigſtens aus dem Schmerz, den wir empfinden, wenn einige Tropfen unſeres Getränkes in die Naſenhöhle dringen, zu ſchlieſsen berechtigt ſind), die Naſenhöhle der Cetaceen mit einer dünnen, trocknen Haut ohne Schleimhöhlen und Schleimbälge bekleidet, die durchaus nicht zur Ausübung der Funktion des Geruchsſinnes geſchickt zu ſeyn ſcheint. In den ſie umgebenden Knochen finden ſich keine Naſenhöhlen und in der Naſenhöhle ſelbſt kein vorſpringendes Blatt: Das Siebbein ſelbſt hat nirgends eine Oeffnung und bedarf derſelben nicht, weil der Riechnerv fehlt. (S. Seite 160. 196.). Doch iſt es noch nicht ausgemacht, daſs dieſen Thieren der Geruch gänzlich fehlt. Findet er ſich bey ihnen, ſo muſs er in der jetzt zu beſchreibenden Höhle ſeinen Sitz haben.

Wir haben S. 493 geſehen, daſs die Eustachiſche Röhre zum obern Theile der Naſenhöhle emporſteigt. In dem Theile dieſes Kanals, der ſich in der Nähe des Ohres befindet, bemerkt man an ſeiner innern Fläche ein ziemlich groſses Loch, der zu einem groſsen leeren Raume führt, der tief zwiſchen dem Ohr, dem Auge und dem Schädel liegt, durch ein ſehr feſtes Zellgewebe begränzt wird, und in verſchiedene gleichfalls häutige Gänge ausläuft, welche an die Knochen geheftet ſind. Dieſer Sack und die Gänge ſind inwendig mit einer ſchwärzlichen, ſchleimigen, ſehr zarten Membran ausgekleidet. Der Sack hängt mit der Stirnhöhle durch einen Kanal zuſammen, der von der Augenhöhle emporſteigt und ſteht mit der eigentlichen Naſenhöhle in keiner unmittelbaren Verbindung. In ihnen ſowohl als den Naſenhöhlen findet man keine andern Nerven als Zweige vom fünften Paare. Nach Hunters Aeuſserungen zu ſchlie-

ſchlieſsen, hatte dieſer Anatom einen ähnlichen Bau in zwey Wallfiſcharten bemerkt, allein im *Tümmler* und *Braunfiſch*, nach denen wir die angegebene Beſchreibung entworfen haben, hatte er kein Geruchsorgan zu bemerken geglaubt.

Der Mechanismus, wodurch die Cetaceen die Waſſerſtrahlen aus der Naſe ſpritzen, an denen man ſie von fern auf dem Meere erkennt, und von denen mehrere ihrer Arten den Nahmen der *Bläſer* erhalten haben, iſt dieſer.

Wenn man die Speiſeröhre von unten nach oben verfolgt, ſo findet man, daſs ſie in der Höhe des Kehlkopfes ſich in zwey Gänge zu theilen ſcheint, von denen der eine in die Mundhöhle übergeht, der andere in die Naſe emporſteigt. Der letztere iſt von Drüſen und Fleiſchfaſern umgeben, die mehrere Muskeln bilden. Einige davon verlaufen der Länge nach, ſetzen ſich im Umfang der hintern Oeffnung der knöchernen Naſe an und ſteigen längs dieſem Gange, und ihm zur Seite, bis zum Schlundkopf herab. Die übrigen ſind ringförmig und ſcheinen eine Fortſetzung des eigenthümlichen Schlundkopfmuskels zu ſeyn. Da der Kehlkopf ſich in Geſtalt eines Obelisken oder einer Pyramide in dieſem Gange erhebt, können dieſe Kreisfaſern ihn durch ihre Zuſammenziehungen verengern.

Dieſe ganze Gegend iſt mit Schleimbälgen verſehen, welche ihre Feuchtigkeit durch ſehr ſichtbare Oeffnungen ergieſsen. Sobald aber die innere Haut des Ganges, welche zur innern Haut der knöchernen Naſe wird, einmahl die Naſenſcheidewand erreicht hat, nimmt ſie die einförmige und trockne Beſchaffenheit an, die wir vorhin beſchrieben haben. Die beyden knöchernen Naſenhöhlen werden an ihrer obern oder äuſsern Oeffnung von einer fleiſchigen Klappe verſchloſſen, welche die Geſtalt zweyer Halbkreiſe hat, und an den vordern Rand dieſer Oeffnung befeſtigt iſt, die ſie mittelſt eines ſehr ſtarken, auf den Zwiſchenkieferbeinen ſitzen-

den Muskels verſchlieſst. Um ſie zu öffnen, wird eine fremde, von unten nach oben wirkende Kraft erfordert. Wenn dieſe Klappe verſchloſſen iſt, verſperrt ſie alle Gemeinſchaft zwiſchen der Naſenhöhle und den darüber befindlichen Höhlen.

Dieſe Höhlen ſind zwey häutige, aus einer ſchwärzlichen ſchleimigen Haut gebildete Säcke, die, wenn ſie leer ſind, viele Runzeln haben, angefüllt aber eine ovale Geſtalt annehmen und deren jeder beym *Braunfiſch* ſo weit als ein Trinkglas iſt. Dieſe beyden Säcke liegen unter der Haut vor den Naſenhöhlen und öffnen ſich beyde in eine Zwiſchenhöhle, die unmittelbar über der Naſenhöhle liegt und aus der eine enge, bogenförmige Spalte nach auſsen führt. Sehr ſtarke Fleiſchfaſern breiten ſich oben über dieſen ganzen Apparat aus. Sie kommen ſtrahlenförmig vom ganzen Umfange des Schädels und vereinigen ſich über den beyden Säcken, die ſie gewaltſam zuſammendrücken können.

Hat der Wallfiſch u. ſ. w. Waſſer in den Mund genommen, das er von ſich ſpritzen will, ſo bewegt er ſeine Zunge und Kiefern, als wollte er es verſchlucken, ſchlieſst aber zugleich den Schlundkopf und treibt es dadurch in den Gang und die Naſenhöhle empor, wo die Bewegung deſſelben durch die Kreisfaſern ſo beſchleunigt wird, daſs es die Klappe aufheben und die beyden darüber befindlichen Säcke anfüllen kann. Iſt das Waſſer einmahl in die Säcke gedrungen, ſo kann es darin bleiben, bis das Thier es von ſich ſpritzen will. Zu dieſem Behuf verſchlieſst dieſes die Klappe, um das Zurückfallen deſſelben in die Naſenhöhle zu verhindern, und drückt die Säcke durch die über dieſelben ausgebreiteten Muskeln kraftvoll zuſammen. Dadurch wird das Waſſer gezwungen, durch die enge, bogenförmige Mündung aus dem Sacke zu treten und erhebt ſich dann zu einer Höhe, welche der Stärke des angewandten Druckes proportionirt iſt.

Die

Die Strahlen, welche die *Wallfiſche* auf dieſe Art hervorbringen, ſollen über vierzig Fuſs hoch ſeyn.

## NEUNTER ABSCHNITT.

### Von den Organen des Geruchs in den wirbelloſen Thieren.

Bey keinem wirbelloſen Thiere findet man weder eine eigentliche Naſe, noch ein Organ, welches mit Gewiſsheit zur Verrichtung des Geruchsſinnes beſtimmt zu ſeyn ſcheint, und doch geben faſt alle ſehr deutliche Beweiſe, daſs ſie dieſen Sinn beſitzen.

Die Inſekten erkennen ihr Futter von fern; die Schmetterlinge ſuchen ihre Weibchen, ſelbſt wenn ſie in Schachteln verſchloſſen ſind, auf, und die durch ähnliche Gerüche hervorgebrachten Täuſchungen ſelbſt beweiſen, daſs die Inſekten in vielen Fällen durch den Geruch geleitet werden. So legt die *Aasfliege* ihre Eyer auf übelriechende Pflanzen, indem ſie dieſelben auf verdorbenes Fleiſch zu legen glaubt und die aus ihnen kommenden Larven ſterben, weil ſie die Nahrung nicht finden, deren ſie bedürfen.

Da das Geruchsorgan bey allen Thieren, welche Luft athmen, am Eingange der Reſpirationsorgane angebracht iſt, ſo iſt die wahrſcheinlichſte Vermuthung über den Sitz deſſelben in den Inſekten die, welche Baster vorgetragen hat und die nachher durch verſchiedne Naturforſcher erneuert worden iſt, daſs es ſich nähmlich am Eingange der Trachäen oder Luftgefäſse befinde. Den bisher angeführten Gründen können wir noch zuſetzen, daſs die innere Haut der Trachäen ziemlich gut zur Verrichtung dieſes Geſchäftes zu paſſen ſcheint,

indem ſie weich und feucht iſt, und daſs die Inſekten, wo die Trachäen anſchwellen und zahlreiche oder ſehr groſse Blaſen bilden, einen vorzüglich feinen Geruch zu haben ſcheinen. Dahin gehören nahmentlich die *Skarabäen*, *Fliegen*, *Bienen* u. ſ. w.

Die Fühlhörner, welche andere Anatomen für den Sitz des Geruchsſinnes bey den Inſekten gehalten haben, ſcheinen keine der dazu erforderlichen Bedingungen darzubieten *).

Auch die Mollusken, welche Luft athmen, könnten beym Eingange ihrer Lungen einige Empfindung vom Geruch haben, allein im Grunde braucht man bey ihnen kein eignes Organ für dieſen Sinn aufzuſuchen, da ihre ganze Haut einer Riechhaut zu gleichen ſcheint, indem ſie dieſelbe Weichheit, dieſelbe ſchwammige Textur hat, immer mit einer reichlichen Feuchtigkeit getränkt, und endlich mit einer beträchtlichen Menge von Nerven verſehen iſt, welche an allen Stellen zu ihnen dringen. Die Würmer und die weichen Zoophyten, wie z. B. alle Polypen, befinden ſich wahrſcheinlich in demſelben Falle. Ohne Zweifel haben alle dieſe Thiere dieſen Sinn und erkennen, beſonders die Arten, welche keine Augen haben, vorzüglich durch ihn ihre Nahrung. Schon Aristoteles bemerkte, daſs gewiſſe ſtarkriechende Pflanzen die Dintenfiſche verjagen.

*) Doch ſind die Fühlhörner bey den Inſekten, die einen ſtarken Geruch haben, auch am ſtärkſten entwickelt und ihre Fläche am meiſten vergröſsert. Bey den *Sylphen* und *Nekrophoren* iſt dieſs ſehr auffallend. Jene Erweiterungen in den Trachäen ſcheinen vielmehr mit der Schnelligkeit und dem längeren Anhalten des Fluges in Beziehung zu ſtehen, indem die Thiere dadurch ſpecifiſch leichter werden.

---

ZWEY-

Digitized by Google

# ZWEYTE ABTHEILUNG.

## Von den Organen des Geſchmacks.

### ERSTER ABSCHNITT.

### Von der Empfindung des Geſchmackes.

Nach dem was wir über die vier bisher betrachteten Sinne geſagt haben, bleibt uns ſehr wenig über den Geſchmacksſinn anzugeben übrig, der unter allen dem Gefühlsſinn am nächſten verwandt iſt.

Die Organe dieſer beyden Sinne ſind einander ſogar ſo ähnlich, daſs ſie ſich gegenſeitig erläutern, und daſs man zu dem Organe des Geſchmacks ſeine Zuflucht genommen hat, um ſich von den Theilen, welche am Organe des Gefühls für unſere Augen nicht hinlänglich entwickelt ſind, eine Vorſtellung machen zu können.

Der Hauptkarakter des Geſchmacksorgans ſcheint das ſchwammige Gewebe deſſelben zu ſeyn, mittelſt deſſen es flüſſige Subſtanzen einſaugen kann, wie denn auch die Zunge nur flüſſige oder ſolche Subſtanzen zu ſchmecken im Stande iſt, die durch ihre Auflöſung im Speichel flüſſig werden können. Unauflösliche Körper haben keinen Geſchmack; ſelbſt die, welche den ſtärkſten Geſchmack haben, machen keinen Eindruck auf die Zunge, wenn ſie trocken iſt, ſie mag es nun Krankheitshalber, oder darum ſeyn, weil der, durch das vorangegangene Kauen erſchöpfte Speichel nicht Zeit gehabt hat, ſich zu erneuern.

Die

Die Natur hat reichlich für die Befriedigung dieſes Bedürfniſſes einer beſtändigen Feuchtigkeit geſorgt. Bey allen, nicht im Waſſer lebenden Thieren, ergieſsen, wie wir im Abſchnitte vom Kauen ſehen werden, zahlreiche Drüſen eine Menge von Flüſſigkeiten in den Mund, und der gänzliche Mangel des Speichels, die vollkommene Trockenheit der Zunge iſt eine der fürchterlichſten Quaalen, die man erdulden kann.

Die Körper ſcheinen deſto ſtärker ſchmeckend zu ſeyn, je auflöslicher ſie ſind. Die Salze haben unter allen dem ſtärkſten Geſchmack, allein man ſieht leicht, daſs es unmöglich iſt, eine genugthuende Erklärung des ſpecifiſchen Geſchmacks der Körper zu geben, und daſs die, auf die Geſtalten ihrer Grundſtoffe gegründeten Vermuthungen darüber heutiges Tages nicht mehr angenommen werden können. Die im Nerven vorgehende Veränderung geht unſtreitig aus dem gegenſeitigen Einfluſs eines jeden ſchmeckbaren Stoffes und der Nervenflüſſigkeit auf einander hervor, allein das Weſen dieſer Veränderung iſt uns noch unbekannt und die Verhältniſſe derſelben zu dem daraus entſtehenden Bilde werden es nothwendig immer bleiben.

Der Sinn des Geſchmacks irgend eines Thieres iſt deſto vollkommner:

1) Je beträchtlicher die zur Zunge gehenden Nerven ſind;
2) Je fähiger die Bedeckungen der Zunge ſind, von den ſchmeckbaren Flüſſigkeiten durchdrungen zu werden.
3) Je biegſamer die Zunge ſelbſt iſt und mit je mehr Flächen ſie den Körper, welchen ſie zu ſchmecken ſtrebt, umfaſſen und betaſten kann.

Unter dieſen drey Geſichtspunkten werden wir dieſen Sinn in den folgenden Abſchnitten betrachten.

---

ZWEY-

Digitized by Google

## ZWEYTER ABSCHNITT.

### Von der Subſtanz, Geſtalt und Beweglichkeit der Zunge.

Da die Zunge zugleich das Organ des Schmeckens, des Schlingens und der Sprache iſt, und alles, was zu ihren Bewegungen beyträgt, mehr zu den letzteren Verrichtungen als zur erſteren dient, ſo werden wir erſt im Abſchnitte vom Schlingen das Zungenbein, die Bänder, die Muskeln deſſelben und der Zunge und die Bewegungen beſchreiben, deren dieſe fähig iſt. Wir werden hier nur das Weſen ihrer Subſtanz und den Grad ihrer Beweglichkeit im Allgemeinen inſofern betrachten, als ſie auf die Vollkommenheit des Geſchmacksſinnes Einfluſs haben.

Bey *allen Säugthieren* ohne Ausnahme iſt die Zunge in allen ihren Theilen fleiſchig und biegſam, nur an ihrer Wurzel an das Zungenbein und mit einem Theile ihrer Grundfläche an den Unterkiefer befeſtigt und unterſcheidet ſich in den verſchiedenen Thieren nur durch die Länge und Ausdehnbarkeit ihres freyen Theiles oder ihrer Spitze. Die Extremen in dieſer Hinſicht ſind auf der einen Seite die *Ameiſenfreſſer*, die ſie auſserordentlich verlängern können, und auf der andern die *Cetaceen*, wo ſie faſt an ihrer ganzen unteren Fläche angewachſen iſt.

Die übrigen Arten unterſcheiden ſich vom Menſchen in dieſer Rückſicht nicht weſentlich.

Bey den *Vögeln* wird die Zunge immer von einem Knochen getragen, der queer durch ihre Axe geht und mit dem Zungenbeine eingelenkt iſt. Sie hat daher ſehr wenig Beweglichkeit und kann ſich nur an der Spitze,

wo

wo ſie etwas knorplig wird, mehr oder weniger biegen. Der erwähnte Knochen hat die Geſtalt der Zunge, indem er nur mit einigen Muskeln und nicht ſehr dicken Bedeckungen bekleidet iſt. Bey den *Spechten* und *Wendehälſen* iſt er viel kürzer, als die Haut der Zunge, und wenn die Zunge ſich verlängert, ſo rührt dieſs daher, daſs das Zungenbein und ſeine Hörner, indem ſie nach vorn gezogen werden, in den überflüſſigen Theil der Zungenhaut dringen und ihn ausſpannen, indem ſie die Zunge vorwärts ſtoſsen, wie wir umſtändlicher an einem andern Orte ſehen werden.

Die *Reptilien* weichen in Rückſicht auf den Bau der Zunge, wie in ſo vielen andern Umſtänden, bedeutend von einander ab. Die Zunge der *Fröſche* und *Kröten* iſt ganz fleiſchig, an den Rand des Unterkiefers geheftet und im Ruhezuſtande in den Mund zurückgeſchlagen.

Bey den *Salamandern* iſt ſie bis zur Spitze, die ſich nicht bewegen kann, angeheftet und nur an ihren Seitenrändern frey. Bey den *Krokodilen* iſt ſie an ihren Rändern ſo nahe angeheftet, als an der Spitze, ſo daſs man ihnen lange Zeit die Zunge ganz abgeſprochen hat. In dieſen beyden Geſchlechtern iſt ſie ganz fleiſchig.

Die *Sterneidechſen* (Stellio) und *Leguans* haben eine fleiſchige Zunge, die faſt eben ſo beweglich als die Zunge der Säugthiere iſt. Die *Szinken* und *Gecko's* unterſcheiden ſich von ihnen hierin nur dadurch, daſs ihre Zunge an der Spitze ausgeſchnitten iſt, wodurch ſie ſich den *Blindſchleichen*, mit denen die *Szinken* überhaupt nahe verwandt ſind, auffallend nähern.

Bey den gewöhnlichen *Eidechſen*, dem *Tupinambis* oder *Wachhalter* u. ſ. w. iſt die Zunge ſehr ausdehnbar und durch zwey lange biegſame, wiewohl halbknorplige, Spitzen geendigt. Sie iſt der Zunge der *Schlangen* vollkommen ähnlich, die *Blindſchleichen* und *Amphisbänen* ausgenommen, die ſie nicht verlängern können, und wo ſie platt und nur an der Spitze geſpalten iſt.

Die

Die Zunge des *Kamäleons* iſt cylindriſch und kann, mittelſt eines Mechanismus, der mit dem, welchen man bey den Spechten bemerkt, Aehnlichkeit hat, bewegt werden.

Bey *einigen Fiſchen*, wie den *Knorpelflüglern*, fehlt die Zunge ganz, und die untere Fläche der Mundhöhle iſt platt und ohne Hervorragung.

Bey andern, wie z. B. den meiſten *Fiſchen mit freyen Kiemen*, wird die Zunge bloſs durch den Vorſprung des mittlern Knochens gebildet, an welchen ſich die Knochen einlenken, welche die Kiemen tragen. Jener Knochen hat keine andern Muskeln als die, welche ihn zum Behuf des Schlingens und Athmens aufheben oder niederziehen; keiner ſeiner Theile kann ſich biegen; er iſt nur von einer mehr oder weniger dicken Haut bedeckt und oft mit ſpitzen, oder wie Pflaſterſteine zuſammengeſtellten Zähnen beſetzt, welche ſeine Oberfläche faſt ganz unempfindlich machen.

Die *Sirene* kommt in dieſer Hinſicht mit den Fiſchen mit freyen Kiemen überein.

Die *Dintenfiſche*, *Schnecken* und überhaupt die meiſten *Bauchfüßer* haben eine knorplige Zunge, deren ſehr merkwürdigen Bau wir anderswo aus einander ſetzen werden, deren Bewegungen aber nur mit dem Schlingen in Beziehung ſtehen. Sie ſitzt mit ihrem vordern Theile am untern Theile des Mundes feſt und kann auf keine Weiſe die ſchmeckenden Körper umfaſſen.

Die *kopfloſen Weichthiere* ſcheinen gar keine Zunge zu haben. Vielleicht hat der Sinn des Geſchmacks ſeinen Sitz in den Fühlfäden, welche den Warzen ſo ähnlich ſind, und ihren Mantel an den Stellen bekleiden, wo das Waſſer, in welchem ſich ihre Nahrungsmittel befinden, in denſelben tritt.

Eben ſo wenig findet ſich in den *Würmern* eine eigentliche Zunge, ungeachtet einige Schriftſteller den Rüſſel des *Thalaſſema*, des *Echinorhynchus* u. ſ. w. mit dieſem Nahmen belegt haben. Auch die *Zoophyten* haben keine

keine Zunge; allein die oft ſo langen und aus einer ſo zarten Subſtanz gebildeten Fühlfäden, welche ihren Mund umgeben, ſcheinen ſich ſehr gut zum Sitze des Geſchmacksſinnes zu eignen. Uebrigens könnte auch wohl die ganze Haut der *Polypen* empfindlich genug ſeyn, um die, im Waſſer aufgelöſten Salztheilchen zu ſchmecken, da ſie ja das Licht, welches daſſelbe durchdringt, empfindet.

Die zahlreiche Klaſſe der *Inſekten* variirt in Hinſicht auf die Geſchmacksorgane auſserordentlich.

In den *Koleopteren* und *Orthopteren* iſt der Theil, den man vielleicht ohne hinlängliche Analogie die *Unterlippe* genannt hat, an der Grundfläche hörnern, und an der Spitze durch eine häutige Ausdehnung geendigt, die man insbeſondere die *Zunge* genannt hat, und deren Geſtalt in den verſchiedenen Geſchlechtern faſt unendlichen Verſchiedenheiten unterworfen iſt, wie man in den Werken neuerer Entomologen ſehen kann. Der Schlund öffnet ſich über dem hintern Theil dieſer Zunge. In den *Hymenopteren* und einigen *Neuropteren* befindet ſie ſich an derſelben Stelle, iſt aber konkav, für den Schlund unten, nicht oben durchbohrt, und oft in einen Rüſſel ausgezogen, der bisweilen den Körper an Länge übertrifft. Auch dieſer Rüſſel führt den Nahmen der Zunge. Er iſt gleichfalls häutig, allein man ſieht, daſs ſeine Subſtanz weich und ſchwammig und zur Aufnahme der Geſchmackseindrücke ſehr geſchickt iſt. Auch bemerkt man, daſs die Inſekten, wo er am vollkommenſten entwickelt iſt, ihre Nahrungsmittel am meiſten wählen. Die *Bienen* geben davon einen Beweis ab.

Alle *Dipteren* mit fleiſchigen Rüſſeln, wie die *Fliegen*, *Bremſen* u. ſ. w. ſcheinen gleichfalls ein vorzügliches Geſchmacksorgan zu beſitzen, indem die beyden Lippen dieſes Rüſſels nicht allein aus einer ſehr weichen Subſtanz und feinen Bedeckungen beſtehen, ſondern überdieſs

dieſs auch die Fähigkeit beſitzen, die ſchmeckenden Körper an mehrern Punkten zu umfaſſen.

Die *Lepidopteren* oder *Schmetterlinge* haben eine röhrenförmige Zunge, die aus zwey, genau an einander gehefteten Stücken beſteht, meiſtens ſehr lang iſt und die Flüſſigkeit, welche ſie einſaugt, ſehr gut zu ſchmecken im Stande ſeyn muſs, wenn ihr ganzer Kanal für Eindrücke dieſer Art empfänglich iſt. Daſſelbe kann man von dem Saugrüſſel der *Ryngoten* oder *Hemipteren* und derjenigen *Dipteren* ſagen, welche, wie die *Raubfliegen* (Aſilus), *Stechfliegen* (Stomoxys) und *Mücken* keine fleiſchige Zunge haben, ungeachtet man freylich auf die Vollkommenheit dieſer Organe nicht blofs von ihrer verhältnifsmäſsigen Gröſse ſchlieſsen kann. Man müſste zugleich ihre eigenthümliche Empfindlichkeit mit in Anſchlag bringen können, wozu wir aber bey ſo kleinen Organen keine Mittel haben.

Die *Fühlſpitzen*, *Bartſpitzen*, *Freſsſpitzen* oder *Seitenbärte* (Palpi, Tentacula, Antennulae), ſind meiſtens gegliederte Fäden, die an einigen Theilen des Mundes der Inſekten befeſtigt ſind und von ihnen beſtändig während des Freſſens bewegt werden, um ihre Nahrung zu befühlen. Einige glauben ſie für den Geruch, andere für den Geſchmack beſtimmt, und noch andere ſehen ſie als bloſse Gefühlsorgane an. Ungeachtet dieſe Meinungen nicht ſehr von einander abweichen, ungeachtet es ſogar möglich iſt, daſs dieſe Organe zwey oder mehrere dieſer Funktionen auf einmahl verſehen, ſo iſt es doch einleuchtend, daſs wir durchaus keine Gewiſsheit über dieſen Punkt erhalten können. Wir werden dieſe Freſsſpitzen mit den übrigen Kauorganen der Inſekten zugleich betrachten.

---

# DRITTER ABSCHNITT.

## Von den Bedeckungen der Zunge.

### *A. Beym Menſchen.*

Die Muskeln, welche den Körper der Zunge bilden, ſind von einem reichlichen Zellgewebe umgeben und mit einer dicken Membran bekleidet, welche eine Fortſetzung der die Mundhöhle überziehenden und folglich der äuſseren Haut des Körpers iſt.

Ihre eigenthümlichen Karaktere an der Zunge ſind die Dicke und Weichheit des, der Oberhaut entſprechenden Theiles (Epithelium); vorzüglich aber die auſserordentliche Entwicklung der Nervenwarzen, die zwar im Grunde von einerley Beſchaffenheit mit den Nervenwärzchen der Haut, aber viel gröſser ſind, dichter neben einander ſtehen und ihren innern Bau deutlicher zeigen.

Die ganze obere Fläche der Zunge, von der Spitze bis dicht an ihrer Baſis iſt mit Wärzchen bedeckt, welche man *kegelförmige* (P. conicae, filiformes) nennt, weil ſie wirklich die Geſtalt eines Kegels haben. Sie ſtehen dicht neben einander, wie die Haare einer Bürſte: in der Mitte der Zunge und gegen ihre Spitze hin, ſind ſie hoch und ſpitz, und an ihrem freyen Ende in mehrere Fäden oder Spitzen getheilt; an den Seiten aber nehmen ſie allmählig an Gröſse ab und verwandeln ſich in bloſse ſtumpfe Höckerchen.

Zwiſchen dieſen Wärzchen ſind andere gröſsere, aber weit weniger zahlreiche verſtreut, welche man *ſchwammförmige* (P. fungiformes) nennt. Dieſe ſitzen auf einem dünnen Stiele und laufen in einen dicken runden Kopf-

Digitized by Google

Kopf aus. An der Spitze der Zunge finden ſie ſich in gröſserer Menge, als an den übrigen Theilen.

An dem hintern Theile dieſes Organs endlich befinden ſich ungefähr zehen halbkugelförmige Hügel, deren jeder von einem kreisförmigen Wulſte umgeben iſt, weshalb ſie *kelchförmige Warzen* (P. calyciformes, circumvallatae) heiſsen. Dieſe ſtehen in zwey Reihen, welche ein V bilden, deſſen Spitze gegen den Kehlkopf gewandt iſt.

Der, zwiſchen der Spitze dieſes V und dem Kehldeckel befindliche Raum iſt ohne Geſchmackswarzen, allein die Zungenhaut iſt durch darunter befindliche Schleimdrüſen ungleich und die meiſten daſelbſt vorkommenden Erhabenheiten enthalten Oeffnungen, durch welche die in dieſen Drüſen bereiteten Flüſſigkeiten in den Mund gelangen. Auch der untere Theil der Zunge hat keine Geſchmackswarzen und die ihn bildende Haut unterſcheidet ſich gar nicht von der übrigen Mundhaut.

Der, dem Schleimgewebe entſprechende Theil der Zunge iſt beym Menſchen ſo dünn, daſs man ihn nur mit Mühe erkennt; an den Zungen der Vierfüſser dagegen iſt er ſehr dick und bekommt durch die Warzen, welche ihn durchbohren, ein völlig netzförmiges Anſehen.

## *B. Bey den Säugthieren.*

Die Zunge der Säugthiere hat dieſelbe Art von Warzen als die menſchliche. Die Verſchiedenheiten beſtehen bloſs in der Geſtalt der kegelförmigen Warzen und in den Subſtanzen, womit ſie bisweilen bewaffnet ſind, in der Gröſse und Menge der ſchwammförmigen Warzen, der Zahl der kelchförmigen Warzen und den Geſtalten, welche ſie durch ihre Zuſammenſtellung bilden.

Die

Digitized by Google

Die Zunge der *Guenons* unterſcheidet ſich von der menſchlichen nur durch die geringere Zahl der kelchförmigen Warzen. Der *Huraffe* hat deren ſieben, die wie ein Y geſtellt ſind: ⁘; der *Makako* vier ⁖; der *Hundskopfaffe* und *Mandrill* drey, welche ein Dreyeck bilden ∴. Auch die *Sapaju's*, welche ſich durch die geringe Hervorragung ihrer kegelförmigen Warzen unterſcheiden, haben nur drey.

Mehrere *Fledermäuſe* haben lang ausgezogene, faſt haarähnliche kegelförmige Warzen, die man vorzüglich am hintern Theile der Zunge, aber auch ſogar an den Seiten des Mundes wahrnimmt. In einigen Arten ſind dieſe Warzen hart wie Horn. So verhält es ſich z. B. beym *Vampyr*, wo jede der Warzen an der Zungenſpitze mehrere Stacheln hat. Dieſe Thiere haben nur drey dicht an einander ſtehende, kelchförmige Warzen.

Das *Katzengeſchlecht* hat ſehr eigenthümliche Zungenbedeckungen. Alle Ränder dieſes Organs ſind mit kleinen und weichen kegelförmigen Warzen und mit ſchwammigen Warzen bedeckt, welche mit denen der meiſten Säugthiere übereinkommen; allein der ganze mittlere Theil der Zunge iſt mit andern Papillen von doppelter Beſchaffenheit beſetzt. Die der einen Art ſind abgerundet und ſtellen, wenn ſie etwas im Waſſer gelegen haben, Bündel von Fäden dar, welche die letzten Enden der Geſchmacksnerven zu ſeyn ſcheinen. Die Warzen der andern Art ſind kegelförmig, ſpitz und mit einer hörnernen Scheide bedeckt, die in einen Keil oder eine Spitze ausläuft und nach hinten gekrümmt iſt. Durch dieſe Scheiden wird die Zunge ſehr rauh und zerreiſst die Theile, welche ſie beleckt. Man kann ſie leicht ausreiſsen, wo ſie wie kleine Nägel ausſehen. Die fadenförmigen Warzen und die hörnernen Spitzen ſtehen abwechſelnd und im Quinkunx, ſo daſs es von der einen Art ſo viel als von der andern giebt. In dieſer ganzen Strecke finden ſich keine ſchwammförmigen Warzen, und wahrſcheinlich vertreten die bündelförmigen



Digitized by Google

migen ihre Stelle, ſo wie die mit Hornſcheiden verſehenen die Stelle der kegelförmigen einnehmen. In ihrem hintern Theile kommt die Zunge wieder mit den gewöhnlichen Bedeckungen überein. Die kelchförmigen Warzen ſind daſelbſt verhältnifsmäſsig kleiner, als in den übrigen Geſchlechtern und in zwey Reihen zuſammengeſtellt, die ſich nach hinten einander nähern. Bey der *gewöhnlichen Katze* ſieht man bisweilen im hintern Theile der Zunge an den Seiten ſchwammförmige Warzen, die an ſehr langen Stielen hängen. Die Zunge der *Zibethkatze* kommt mit der *Katzenzunge* überein.

Auch die *Beutelratten* haben an dem mittlern und vordern Theile ihrer Zunge hörnerne Scheiden oder Schuppen, die nach hinten gekrümmt ſind, ſich aber keilförmig oder mit abgerundeten Schneiden endigen. An der Spitze ihrer Zunge befinden ſich frangenförmige Einſchnitte und an ihrem hintern Ende nur drey kelchförmige Warzen. Die Zunge der *Phalangiſten* iſt weich, eben ſo die Zunge der übrigen Fleiſchfreſſer, der *Hunde*, *Bären*, *Marder*, *Seehunde* u. ſ. w., die alle ſich vom Menſchen durch die Bildung dieſes Organs faſt gar nicht und auch unter einander nur durch die Zahl ihrer kelchförmigen Warzen unterſcheiden.

Der *Marder* hat deren fünf, der *Waſchbär* zehen, der *Dachs* zwey groſse und einige ſehr kleine. In einem groſsen Hunde habe ich nur vier ſehr kleine, in der *Hyäne* drey ſehr groſse gefunden. Der ganze Raum zwiſchen den kelchförmigen Warzen und dem Kehldeckel iſt mit groſsen kegelförmigen, ſehr ſpitzen und dicht an einander ſtehenden Warzen bedeckt.

Eine der ſonderbarſten Zungen unter den Nagern hat das *Stachelſchwein*. An den Seiten befinden ſich gegen die Spitze hin, breite Schuppen mit zwey bis drey keilförmig geendigten Spitzen: der übrige Theil ihrer Oberfläche verhält ſich ganz wie gewöhnlich. Es finden ſich nur zwey groſse kelchförmige Warzen. Die übrigen Nager unterſcheiden ſich nur durch die Zahl der kelchför-

migen

migen Warzen, die bey ihnen immer geringer iſt, vom Menſchen.

Die Zahnloſen mit langer Schnautze, die *Ameiſenfreſſer*, *Gürtelthiere*, *Orykteropen* haben alle eine lange, ſchmale, ſpitze und äuſserſt glatte Zunge. In den beyden letzteren ſieht man die kegelförmigen Warzen nur mit der Linſe deutlich, und bey den eigentlichen *Ameiſenfreſſern* kann man gar keine Warzen bemerken. Beym *Orykteropen* finden ſich nur drey, beym *Gürtelthiere* nur zwey kelchförmige Warzen.

Die Zunge der *Faulthiere* iſt am Ende abgerundet, die kegel- und ſchwammförmigen Warzen ſind wenig entwickelt und nur zwey kelchförmige vorhanden.

Auch die *Pachydermen* haben eine ziemlich glatte Zunge.

Bey den *Wiederkäuern* ſind die kegelförmigen Warzen, welche die vordere Hälfte der Zunge bedecken, zahlreich, dicht an einander gedrängt, fein und jede in einen hörnern, aber etwas biegſamen Faden ausgezogen, der nach hinten umgebogen iſt. Dieſe Fäden unterſcheidet man beym *Schaf* und den *Gazellen* u. ſ. w. nur mit der Linſe, im *Kameelgeſchlecht* aber ſind ſie lang und machen, daſs die Zunge dieſer Thiere ſich weich wie Sammet anfühlt. Der hintere Theil der Zunge der Wiederkäuer iſt mit ſtarken Höckern, die bald die Geſtalt eines kurzen Kegels, bald einer Halbkugel haben und auf den Seiten kleiner werden, bedeckt. Die kelchförmigen Warzen ſtehen an der Seite des hintern Theiles, ſind zahlreich und ſchwer von den ſchwammförmigen zu unterſcheiden, die gleichfalls in dieſer Gegend ziemlich groſs ſind. Auch hier macht indeſs das *Kameel* eine Ausnahme, indem bey ihm die kelchförmigen Warzen ſehr breit und an ihrer Oberfläche vertieft ſind.

Beym *Pferde* ſind die kegelförmigen Warzen ſehr klein und ſtehen dicht neben einander. Schwammförmige ſieht man nur an den Seiten und von kelchförmigen finden ſich nur drey, deren Oberfläche eine Menge unre-

unregelmäſsiger Höcker enthält. Der hinter ihnen befindliche Raum verhält ſich wie beym Menſchen.

Die Zunge des *Tümmlers* und *Braunfiſches* zeigt ſelbſt unter der Linſe keine deutlichen kegelförmigen Warzen. Sie iſt, vorzüglich in ihrer hintern Hälfte, mit kleinen Erhabenheiten beſäet, deren jede mit einer kleinen Oeffnung verſehen iſt, und an ihrem hintern Theile bemerkt man vier Spalten, die ungefähr dieſelbe Stellung haben. Die Ränder der Zungenſpitze ſind in kleine, ſchmale und ſtumpfe Zipfel ausgeſchnitten*).

## *C. Bey den Vögeln.*

Die Zunge der Vögel hat Warzen von verſchiedener Geſtalt. Einige ſind fleiſchig, weich und abgerundet. Andre haben hörnerne, bald kegel- bald walzenförmige Scheiden: es finden ſich ſogar knöcherne und knorplige Warzen. Dieſe letzte Art findet ſich faſt immer am hintern Theile der Zunge und iſt nach hinten gewandt, ſo daſs ſie mehr zum Schlingen, indem ſie die Rückkehr der Speiſen aus dem Rachen verhindert, als zum Schmecken dient.

Bey den *Geyern*, deren Zunge vorn rund und in ihrem äuſsern Drittheil hörnern iſt, iſt die ganze Oberfläche derſelben glatt, die Ränder ausgenommen, welche wie zur Bildung eines Kanals aufgebogen und ſägeförmig gezahnt ſind. Jeder dieſer Zähne iſt mit einer, nach hinten gewandten, knorpligen Scheide bekleidet.

Bey den *Falken* iſt die Zunge dicker, an ihrem Rande ganz glatt und an beyden Enden ausgeſchnitten.

Die *Nachtraubvögel* haben eine fleiſchige, hinten mit weichen, kegelförmigen, nach dem Kehlkopf gerichteten Warzen bedeckte Zunge.

Bey

*) Merkwürdig iſt die Spaltung der Zungenſpitze in zwey ſeitliche Hälften beym *Seehunde*, vorzüglich weil ſie ein fötusähnlicher Habitus iſt.

*M.*

Bey den *Papageyen* iſt die Zunge ſehr dick, fleiſchig, vorn abgerundet. Man bemerkt an ihr einige wirklich ſchwammartige Warzen, vorzüglich in ihrem hintern Theile.

Die Zunge des *Pfefferfraßes* iſt ſchmal und auf beyden Seiten mit langen, dicht an einander ſtehenden Borſten beſetzt, die ihr ein federähnliches Anſehen geben.

Die Zunge der *Spechte* und *Wendehälſe* beſteht aus zwey Theilen. Der vordere kann hervorgezogen werden, iſt lang, glatt, vorn ſpitz, an dieſer Stelle mit einer Scheide von Horn bekleidet und an den Rändern mit vier oder fünf nach hinten gerichteten ſteifen Borſten beſetzt, welche dieſer Zunge das Anſehen eines Angelhakens oder eines mit Wiederhaken verſehenen Pfeiles geben. Der andere Theil der Zunge iſt lax, und dient dem Zungenbein und ſeinen Muskeln bey der Verlängerung der Zunge als Scheide. Seine Oberfläche iſt mit kleinen, nach hinten gerichteten Stacheln beſetzt, deren jeder in die Mitte einer fleiſchigen Warze eingeſenkt ſcheint. Die Kehlöffnung befindet ſich in dieſem lockern Theile der Zunge.

Die Zunge der *Hühnervögel* iſt ſpitz, knorplig, hat die Geſtalt eines Pfeileiſens, und iſt, ihren hintern Theil ausgenommen, glatt und ohne Warzen irgend einer Art.

Auch die Zunge des *Straußes* hat keine Warzen. Sie iſt halbmondförmig, breit und ſo kurz, daſs mehrere Schriftſteller ihre Exiſtenz überhaupt bewzeifelt haben. Ihr hinterer Theil iſt eine Hautfalte, welche die Stelle der Spitzen in andern Vögeln vertritt.

Die *Hühner*, *Staare* u. ſ. w. und die meiſten *Sperlingsvögel* kommen in Rückſicht auf die Bildung ihrer Zunge mit den Hühnervögeln überein; allein bey mehrern Geſchlechtern iſt die Spitze derſelben mehr oder weniger tief geſpalten, oder in mehrere kleine Borſten getheilt, oder wie zerriſſen. Da die Naturforſcher die

Karak-

Karaktere einiger Geſchlechter daher genommen haben, ſo kann man ſie darüber befragen. Auch ſieht man in der ganzen Länge ihrer Mitte eine leichte Furche verlaufen.

Das Geſchlecht der *Enten*, deren Zunge fleiſchig, platt und breit iſt, bietet in Bezug auf die Vertheilung der Geſchmackswarzen viele Verſchiedenheiten dar.

Beym *Schwan* hat die Zunge in der Mitte eine tiefe Furche. Vorn iſt ihre Oberfläche mit einer dichten Lage von ſteifen und gedrängten Haaren, die nach den Seiten gerichtet ſind, bedeckt. Mehr nach hinten und gegen die Mitte befinden ſich, längs der Furche, zwey Reihen von knöchernen Platten, deren Baſis dick, deren freyer Rand ſchneidend, und nach hinten gewandt iſt. Weiter hinten befinden ſich kegelförmige Warzen in Geſtalt kurzer, ſteifer Haare, die gleichfalls nach hinten gerichtet ſind. Zwey andre Seitenfurchen trennen dieſe Haare von einer neuen Schicht Knochenplatten, welche mit denen des mittlern Theiles Aehnlichkeit haben, nach der Zungenbaſis hin aber immer breiter werden.

Der Rand der Zunge iſt überdieſs mit ſteifen, langen, parallelen Haaren beſetzt, die dicht an einander ſtehen und wie Zähne eines Kammes aufſitzen.

Gegen das hintere Drittheil iſt die Zunge durch einen beträchtlichen Höcker mit runzlicher Oberfläche, aber ohne Warzen, gewiſſermaſsen abgetheilt.

Hinter dieſem Höcker iſt die Oberfläche der Zunge mit groſsen, fleiſchigen, langen, nach hinten gerichteten Warzen beſetzt. Tiefe Furchen, welche die Geſtalt eines Kurſiv *x* haben, trennen dieſe von einander.

Die Oberfläche der Zunge variirt in den übrigen Entenarten beträchtlich. Die *Rothgans* (Anas bernicla) hat gleichfalls zwey Reihen von Knochenplatten. In der *Pfeifente* (Anas penelops) finden ſie ſich nur an den Rändern des hintern Drittheils.

Faſt in allen Arten finden ſich ſteife, nach den Seiten gerichtete Zotten.

Bey der *braunen Seeente* (Anas fuſca) reichen ſie weit über die Ränder der Zunge weg.

Im *Eidervogel* (Anas molliſſima) hat die Zungenſpitze einen kleinen, abgerundeten, platten, hörnernen Anhang. Die vordern Zotten ſind kürzer, der übrige Theil ihrer Oberfläche iſt beynahe ganz glatt.

Bey den *Ufervögeln* iſt die Zunge, welche einen mehr oder weniger länglichen oder pfeilähnlichen Triangel darſtellt, im Allgemeinen glatt abgeplattet.

Die Zunge der *Trappe* (Otis tarda) hat mit der Zunge der Ufervögel viele Aehnlichkeit, unterſcheidet ſich aber dadurch von dieſer, daſs ihre Ränder mit hörnernen, langen, ſteifen Warzen beſetzt ſind. Die beyden letzten ſind ſehr breit, ſchneidend und beynahe knöchern.

## *D. Bey den Reptilien.*

Die Zunge der *Schildkröte* iſt an ihrer obern Fläche mit einförmigen kegelähnlichen, langen, weichen, dicht an einander ſtehenden Warzen beſetzt, wodurch ſie ein ſammetähnliches Anſehen bekommt.

Beym *Krokodil* ſind dieſe Warzen ſehr kurz und ſtellen mehr leichte Runzeln als Warzen dar. Beym *Leguan* und *Stellio* bilden ſie dagegen ſehr deutliche Zotten. Die Zunge des *Kamäleons* iſt mit tieferen dichtſtehenden, ſehr regelmäſsigen Queerrunzeln verſehen. Bey den *Eidechſen*, die eine geſpaltene und ausdehnbare Zunge haben, und den *Schlangen* iſt dieſs Organ faſt glatt und an den Spitzen hornähnlich.

Bey den *Salamandern* iſt ſie mit einem feinen Sammet, wie bey den *Leguans* beſetzt; allein bey den *Fröſchen* und *Kröten* erſcheint ihre Oberfläche durchaus glatt und immer mit Schleim bedeckt.

Bey

Bey keinem Reptil kommen zwey Arten von Warzen und eben ſo wenig kelchförmige Drüſen vor.

### *B. Bey den Fiſchen.*

Die Haut, welche die Knochen, von welcher die Zunge der Fiſche getragen wird, überzieht, kommt mit der Membran der übrigen Mundhöhle überein und hat keine ſtärker entwickelten Geſchmackswarzen. Der einzige merkliche Unterſchied beſteht in den Zähnen, womit dieſe Zunge in gewiſſen Arten bewaffnet iſt und die wir im Abſchnitt vom Kauen beſchreiben werden.

An demſelben Orte werden wir auch von der Zunge, oder den, ihre Stelle vertretenden Organen in den weifsblütigen Thieren reden.

---

## VIERTER ABSCHNITT.

## Von der Vertheilung der Nerven im Innern der Zunge.

---

Der Sinn des Geſchmaks unterſcheidet ſich vom Sinn des Gefühls, des Gehörs und des Geruchs und kommt mit dem Sinne des Gefühls darin überein, daſs es kein Nervenpaar giebt, welches ganz allein für ihn beſtimmt wäre. Die Zunge erhält in den rothblütigen Thieren Nerven von drey verſchiedenen Paaren, in den Vögeln aber, wie es uns wenigſtens geſchienen hat,

Digitized by Google

hat, nur von zweyen; allein dieſe Nerven ſind nicht bloſs zur Empfindung des Geſchmackes beſtimmt. Die vom *Zungenfleiſchnerven* und dem *Schlundzungennerven* kommenden ſcheinen ſich nur in die Muskeln und Drüſen zu vertheilen, wie wir 8. 237 und 239 geſehen haben, wenigſtens ſind die Zweige des Schlundzungennerven, welche man zu den kelchförmigen Warzen gehen, geſehen hat, nicht mit Gewiſsheit als Geſchmacksnerven anzuſehen, da man nicht weiſs, ob dieſe Warzen die Fähigkeit zu ſchmecken beſitzen, und die Fäden deſſelben Nerven, welche man zu einer oder der anderen Papille dringen geſehen hat, ſcheinen ſehr unbedeutend geweſen zu ſeyn.

Der Nerv des *fünften Paares*, welcher Aeſte an alle Sinnorgane giebt, ſcheint allein durch den S. 216 u. f. f. beſchriebenen *Zungenaſt* des Unterkiefernerven die Empfindungen des Geſchmackorgans zu vermitteln, indem er ſich allein in den Bedeckungen der Zunge vertheilt, wo offenbar die Empfindung ihren Sitz hat und ſeine Unterbindung, oder Durchſchneidung, oder Zuſammendrückung allein die Empfindungen dieſes Sinnes vernichtete.

Dieſs iſt wenigſtens die jetzt angenommene Meinung; doch ſcheinen uns die Anaſtomoſen des fünften und neunten Paares in der ganzen Zunge ſo zahlreich, daſs es ſchwer zu beſtimmen iſt, welches davon mehr Antheil an der Bildung der zu den Warzen gehenden Fäden habe. Die ſchwammförmigen Warzen erhalten alle die Fäden, welche ſtark genug ſind, um mit bloſsen Augen verfolgt werden zu können, und dieſer Umſtand, in Verbindung mit der Härte der kegelförmigen Warzen in einigen Thieren, macht uns geneigt, die ſchwammförmigen Warzen für den Hauptſitz des Geſchmackes zu halten.

Man kann die Nervenfäden, welche zu den Wärzchen an der untern Fläche der Zungenſpitze gehen, leich-

ter

ter verfolgen, als die, welche ſich an ihrer oberen Fläche befinden, weil wegen des Verlaufs der Hauptäſte an der unteren Fläche, die zu der entgegengeſetzten gehenden Fäden leicht ihrer Dünne wegen zwiſchen den dicken Muskeln, durch welche ſie dringen, verſchwinden.

Dieſe Fäden ſteigen parallel neben einander empor und gelangen ſehr ſenkrecht zu der Oberfläche, wo ſie ſich endigen.

Die Vertheilung der Zungennerven in den drey übrigen Wirbelthieren bietet keine weſentlichen Verſchiedenheiten dar.

# ZUSÄTZE DES ZWEYTEN THEILS.

## Zuſatz zu der Note Seite 193.

Auf eine ſehr merkwürdige Weiſe fällt mit der Bildung des Rückenmarkes bey den *Vögeln* die zuſammen, welche CALDESI (Oſſervazioni anatomiche intorno alle Tartarughe. Firenze 1687. pag. 75) am Rückenmark der *Schildkröten* fand. Auch hier nähmlich ſchwillt in der Gegend des erſten und des letzten Rückenwirbels das Rückenmark beträchtlich an und aus den angeſchwollenen Stellen, die, wie die Abbildung ganz deutlich zeigt, ganz denen bey den Vögeln analog und den Urſprüngen der Extremitätennerven gegenüber ſtehen, flieſst beym Druck eine Flüſſigkeit, die nach CALDESI's Meinung Nervenſaft, wahrſcheinlich aber auch, wie bey den Vögeln, nur die zwiſchen den Häuten und dem Rückenmark enthaltene Lymphe iſt.

*M.*

## Zuſatz zu Seite 299.

Auſser den beyden Knoten, welche CÜVIER den *Acephalen* zuſchreibt, hat MANGILI (Nuove ricerche zootom. Milano 1804.) im *Mytilus anatinus*, *M. cygneus* oder der *Mya picturum* noch einen dritten entdeckt, der beſonders

Digitized by Google

ders darum intereſſant iſt, weil aus ihm die Eingeweidenerven entſpringen, deren Quelle Cüvier nicht kannte. Dieſer Knoten liegt ungefähr in der Mitte des Körpers, dem Munde aber etwas näher als dem After, und hat deſshalb von Mangili den Nahmen des *Centralknotens* erhalten. Er beſteht deutlich aus zwey Lappen, die durch eine mittlere Einſchnürung von einander getrennt ſind, und deren jeder acht Nervenfäden abſchickt, von denen einige an die äuſsern Theile, andre an den Darmkanal und die Ovarien gehen. Sowohl ſeiner Gröſse wegen, wodurch dieſer Knoten die beyden übrigen weit übertrifft, und der vielen von ihm abgehenden Nerven, als ſeines Sitzes wegen, kann er nach Mangili als das eigentliche Gehirn angeſehen werden. Er ſteht unmittelbar mit den beyden vorderen Knoten durch einen ſehr ſtarken Markſtrang, der aus einem jeden derſelben in der Subſtanz des Fuſses zu ihm tritt, und mittelbar durch den langen Seitenfaden mit dem hintern Knoten in Verbindung.

Auſserdem bemerkt Mangili noch, daſs bey den von ihm unterſuchten Bivalven der vordere Knoten, den Cüvier als das Gehirn betrachtet, deutlich doppelt iſt. Beyde ſind durch einen ſtarken Nervenfaden, der unter der Haut des innern Randes der Oberlippe verläuft und einen Halbkreis bildet, mit einander verbunden.

*M.*

---

## Zuſatz zu Seite 495.

Das Trommelfell iſt nach Home (Phil. trans. 1804. 1—22) keine gewöhnliche Membran, ſondern mit deutlichen Muskelfaſern verſehen. Beym *Elephanten* iſt dieſs ſehr deutlich. Sie gehen ſtrahlenförmig vom Um-

Umfange des knöchernen Ringes gegen die Spitze der Handhabe des Hammers, an welcher der mittlere Theil des Trommelfelles befeſtigt iſt. Man erkennt dieſs am *Elephanten* beſonders deutlich, weil das Trommelfell, und überhaupt alle Theile des Ohres, ſelbſt verhältniſsmäſsig, hier weit gröſser als bey den übrigen Säugthieren ſind, was wegen des Gegenſatzes zum Auge ſehr merkwürdig iſt. Doch erkennt man auch beym *Menſchen* die Muskelfaſern des Trommelfelles ſehr deutlich und ſieht ſie mit einem einfachen Glaſe, nach Wegnahme der häutigen Bekleidung, ſo gut, als beym *Elephanten* mit bloſsen Auge. Unter einem Mikroſkop ſieht man, daſs ſie keine mittlere Sehne, wie etwa das Zwerchfell, haben. Am deutlichſten nimmt man ſie wahr, wenn man das Trommelfell von innen betrachtet. Auch durch die Menge von Blutgefäſsen, worin das Trommelfell der Iris beynahe zur Hälfte gleich kommt, ſchlieſst ſich dieſer Theil an die Muskeln an. Die Gefäſse anaſtomoſiren wie die Gefäſse der Iris; einige gehen vom Umfange gegen die Mitte, andere, die aus einem, in der Mitte befindlichen Stamm kommen, von dieſem gegen den Umfang und anaſtomoſiren mit den erſtern. Auch bey den *Vögeln* finden ſich, wiewohl dünne, Muskelfaſern.

Ganz mit dieſer Beſchreibung aber ſteht die von Brugnone im Widerſpruch, nach der es durchaus, was Cüvier z. B. behauptet, keine eigne Membran des Trommelfelles giebt, ſondern dieſs nur durch das Aneinandertreten der Haut und Oberhaut des Gehörganges und der, auch die Trommelhöhle bekleidenden, Haut und Oberhaut der Eustachiſchen Röhre gebildet wird.

*M.*

---

ERKLÄ-

Digitized by Google

# ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

## Siebente Tafel.

*Gehirn der Säugthiere (S. 154 und ff.) und der Fiſche (S. 173).*

Fig. 1, 2. 3. Gehirn des *Tümmlers.*

Dieſe erſte Figur ſtellt die eine Hälfte des groſsen und kleinen Gehirns von oben dar. Man ſieht, daſs die Halbkugel des groſsen Gehirns ſehr voluminös iſt und das kleine Gehirn bedeckt. Die Windungen ſind, im Vergleich mit den Windungen des Menſchengehirns, nicht ſehr tief.

Die zweyte Figur zeigt die rechte Hemiſphäre des groſsen und kleinen Gehirns von unten. Die Zahlen entſprechen den Zahlen der Nervenpaare. Das erſte Paar fehlt beym *Tümmler.*

*a* iſt die Kreuzungsſtelle der Sehnerven.

*b* der Hirnknoten.

*c* die oliven- und die pyramidenförmigen Erhabenheiten.

*d* das Rückenmark.

Die dritte Figur liefert einen Horizontaldurchſchnitt der Halbkugeln des groſsen Gehirns.

Man bekommt dadurch eine Vorſtellung von der Geſtalt des groſsen und kleinen Gehirns, die beyde eine anſehnliche Breite haben.

Der

Digitized by Google

Der Hirnbalken *d* ist nicht völlig so weiss als die Markſubſtanz, ſehr weich und durchaus ohne wahrnehmbare Streifen.

*bb* Die Seitenhöhlen, worin *gg* das Gefäſsgeflecht iſt.

*aa* Die geſtreiften Körper, die im Verhältniſs zur ganzen Hirnmaſſe ſehr ſchmal und klein ſind.

*e* Die Schehügel, die vom Gefäſsgeflecht bedeckt ſind.

*m* Die vordere Kommiſſur, die ſehr deutlich und feſt iſt.

*n* Die hintere Kommiſſur, die gleichfalls ſehr deutlich iſt, und durch Feſtigkeit und äuſseres Anſehen mit der Markſubſtanz übereinkommt.

*v* Die rechte zitzenförmige Erhabenheit, die gröſser als beym Menſchen, aber weit kleiner als das hintere Vierhügelpaar iſt, das eine anſehnliche Gröſse hat.

*h* Die wurmförmige Erhabenheit, oder eine Reihe von Kügelchen, die ſich von vorn nach hinten erſtreckt und die beyden Halbkugeln des kleinen Gehirns verbindet.

Fig. 4. Gehirn und Gehörorgan des *ſchwimmenden Kopfes* (Tetrodon mola L.) von oben, nachdem man das Schädeldach weggenommen hat. Die Schädelhöhle hat einen weit gröſsern Umfang als das Gehirn.

*aa* Die beyden Knoten der Riechnerven.

*bb* Die beyden Halbkugeln des groſsen Gehirns.

*c* Das kleine Gehirn.

*d* Das verlängerte Rückenmark.

*o* Der Sack des Labyrinthes.

*g h i* Die drey halbkreisförmigen Kanäle.

*lll* Die Anſchwellung, welche das eine Ende des Kanals an der Stelle bildet, wo es in den Sack übergeht.

*m* Die Vereinigungsſtelle der beyden ſenkrechten Kanäle.

*p* und *q*

Digitized by Google

*p* und *q* Die beyden knorpligen Säulen, welche Rollen bilden, worin dieſe beyden Kanäle gleiten.

Fig. 5. Die Nerven des erſten, zweyten, fünften und neunten Nervenpaares aus dem *Karpfen*.

1. 1. Die Sehnervenhügel.
2. 2. Die Halbkugeln des groſsen Gehirns.
3. Das kleine Gehirn.
4. Der hintere Knoten der rechten Seite.
5. 5. Die Riechnerven.
6. Die an ihrem Ende befindliche Anſchwellung.
20. Das Naſenloch der rechten Seite.
7. Der Sehnerv der rechten Seite.
8. Der Augenaſt des fünften Paares.
9. Der Zweig dieſes Aſtes, der ſich im rechten Naſenloche vertheilt.
10. Der zweyte Hauptzweig dieſes Aſtes, der ſich in zwey andre, 11 und 12, theilt.
13. Ein benachbarter Aſt des Augennerven, der abgeſchnitten worden iſt.
14. Der Unterkiefernerv oder dritte Aſt des fünften Paares.
15. Der Oberkiefernerv.
17. Vordere Aeſte des fünften Paares, die zu den Kiemen gehen.
18. Mittlere Aeſte des achten Paares, die zu den Muskeln der Kiemen und zur Speiſeröhre gehen.
19. Hinterer Aſt des achten Paares, der den ſeitlichen Nerven bildet.
16. Aſt des achten Paares, der die Stelle des Schlundzungennerven vertritt. (S. S. 238).

---

Achte

## Achte Tafel.

### *Gehirn der Fische und Gehörorgan des Tümmlers.*

Die erste bis neunte Figur stellt verschiedene Ansichten des *Karpfengehirns* dar.

In der ersten bis sechsten Figur sieht man es von oben.

Fig. 1.

*aa* Knoten der Riechnerven. *b* Riechnerven. *d* Halbkugeln des grosen Gehirns. *f* Das kleine Gehirn. *gg* Die grosen, hinter dem kleinen Gehirn befindlichen Knoten. *h* Der unpaare Knoten. *i* Das verlängerte Rückenmark.

Fig. 2.

Die Buchstaben bedeuten dieselben Gegenstände. Die Halbkugeln des grosen Gehirns sind aufgeschnitten und auf die Seite gelegt, um die vordern Knoten oder die *nates ll* zu zeigen, welche die Seitenhöhlen einnehmen.

Fig. 3. Das vordere Vierhügelpaar oder die *nates* sind hinten von einander entfernt, um das hintere oder die *testes rr* zu zeigen. Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie Fig. 1.

Fig. 4. Die *Vierhügel* sind in die Höhe gehoben, um die gestreiften Körper *ss* und die Spalte *s* zu zeigen, die durch *o* in die vierte Hirnhöhle führt.

*mm* Die kaum sichtbaren Sehhügel.

Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie in Fig. 1.

Fig. 5. Die Halbkugeln des grosen Gehirns weggenommen, um die Sehhügel zu zeigen.

Fig.

Digitized by Google

Fig. 6. Der Riechnerv und der Riechnervenknoten derſelben Seite iſt weggenommen, um die Kreutzung der Sehnerven *cc* darzuſtellen.

Fig. 7. Das kleine Gehirn in die Höhe gelegt, um die darunter liegenden Knoten *qqh* zu zeigen.

Fig. 8. Das kleine Gehirn geſpalten und ſeine beyden Hälften von einander entfernt, um die vierte Hirnhöhle darzuſtellen.

Fig. 9. Das Gehirn von unten geſehen, um die Sehhügel *mm* vollkommen darzuſtellen.

Fig. 10—13. Gehirn des *Aales*.

Fig. 10. Von oben. *aaa* Sind die drey Knötchen zu beyden Seiten des Riechnerven. Die hintern ſind ſo groſs als die Halbkugeln des groſsen Gehirns.

*b* Die Riechnerven. *l* Die Naſenlöcher. *c* Der linke Sehnerv.

*d* Die Halbkugeln des groſsen Gehirns. *f* Das kleine Gehirn.

Fig. 11. *a* Riechnervenknoten. *m* Die Seitenhöhlen des groſsen Gehirns geöffnet. Man ſieht die beyden Fäden, welche dieſe Knoten mit den hintern verbinden und den Faden, der von dem einen hintern Knoten zum andern geht. Die Halbkugeln des groſsen Gehirns und das kleine Gehirn ſind weggenommen.

Fig. 12. *a* Hintere Riechnervenknoten. *dfg* Die vier Hirnhöhlen, die nur eine Höhle bilden.

Fig. 13. Das Gehirn des *Aales* von unten.

*a* Die Riechnervenknoten. *m* Die Sehhügel.

*f* Das kleine Gehirn. *i* Das verlängerte Mark.

Fig. 14. Der Schädel des *Tümmlers* ſchief von unten geſehen, um die, mit dem Gehörorgan in Verbindung ſtehenden Höhlen darzulegen.

*a* Die hintern Naſenlöcher.

*b* Das

*b* Das Hinterhauptsloch.

*cc* Die Hinterhauptsgelenkfortsätze.

*d* Die Schlafgrube.

*ee* Der dünne, griffelförmige Knochen, der die Stelle des Jochbeins vertritt.

*f* Das Felsenbein, welches die Paukenhöhle und den Labyrinth enthält.

*g* Der äufsere Gehörgang.

*h* Die geöffnete Eustachische Röhre.

*h'* Der Theil der Eustachischen Röhre, der in die Nasenhöhle tritt.

*i* Eine Oeffnung, die aus der Röhre in eine grofse, ganz in der Tiefe unter der Augenhöhle befindliche Höhle führt.

*kk* Der Theil dieser Höhle, in dem sich das Geruchsorgan der Cetaceen zu befinden scheint.

*ll* Der Oberkiefernerv, der durch diese Höhle geht.

---

# Neunte Tafel.

## *Auge eines Vogels.*

Alle Figuren dieser Tafel beziehen sich auf das Auge des *Truthahns*.

Fig. 1. Die Augenlider und ein Theil ihrer Muskeln. Die Thränenpunkte und Thränengänge. Der Augapfel.

*a* Die Hornhaut. *b* Das obere Augenlid. *c* Aufhebemuskel des obern Augenlides. *d* Das untere Augenlid. *e* Der Augenlidschliefser. *g* Die Thränenpunkte und Thränengänge. *h* Thränensack. *i* Hintere Drüse.

Fig. 2

Fig. 2 und 3. Muskeln, Drüſen und Nerven des Auges.

Fig. 2. *a* Der birnförmige Muskel.
*l* Die Sehne dieſes Muskels.
*b* Der viereckige Muskel.
*c* Der Abzieher.
*d* Der Niederzieher.
*e* Der Anzieher.
*f* Der obere ſchiefe Augenmuskel.
*g* Der untere ſchiefe Augenmuskel.
*h* Die vordere Drüſe.
*i* Ihr Ausführungsgang.
*k* Die hintere Drüſe.
*l* Gränze der Anlage der Bindehaut an den Augapfel, wo dieſelbe abgeſchnitten iſt.
*mn* Rand der Augenlider.
*c* Blinzhaut.
*p* Niederzieher des untern Augenlides, der durch die Membran ſcheint, welche die Augenhöhle bekleidet.
*q* Vertheilung des fünften Paares.
*r* Sehnerv.

Fig. 3. Die Buchſtaben *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *q*, *r* haben dieſelbe Bedeutung als in Fig. 2.
*s* Aufhebemuskel.
1. Nerv des vierten Paares.
2. Naſenzweig des fünften Nervenpaares.
3. Thränenzweig deſſelben.

Fig. 4. Der Schädel von unten.
*a* Augenlidſpalte.
*b* Knorpelplatte.
*c* Augenlidſchlieſser.
*d* Inneres Augenlid.
*e* Sehne deſſelben.
*f* Thränenpunkte.
*g* Aeuſsere Wand des Thränenganges.

*h* Kleiner ſchiefer Augenmuskel.
*i* Niederzieher des Auges.
*k* Abzieher des Auges.
*l* Ein Theil der vordern Drüſe jeder Seite.
*m* Niederzieher des untern Augenlides.
*o* Nerv des fünften Paares.
*n* Nerv des ſechſten Paares.
*p p* Neuntes Nervenpaar.

Fig. 5. Der Schädel in derſelben Stellung, nach Wegnahme der meiſten Augenmuskeln u. ſ. w.
*h* Wie in der vorigen Figur.
*a* Der Sehnerv.
*b* Schwanz des Sehnerven.
*o* Furche, in welcher die Sehne des birnförmigen Muskels des inneren Augenlides verlief.

Fig. 6. Der Ring, den die Knochenſcheiben bilden, welche die vordere Fläche der harten Augenhaut bekleiden.

Fig. 7. Die harte Augenhaut durch einen, dem Schwanze des Sehnerven parallelen Schnitt geöffnet. Der Glaskörper iſt zuſammengefallen.
*a* Der Sehnerv.
*b* Schwanz des Sehnerven.
*c* Der Fächer. S. 414.

Fig. 8. Ein Theil des Fächers unterm Mikroſkop betrachtet.

---

## Zehnte Tafel.

### *Muskeln des Ohres.*

Fig. 1 — 4. Vom *Pferde.*

Fig. 1 und 2. Der Kopf von der Seite.
Fig. 3 und 4. Der Kopf von hinten.

Die

Die Buchſtaben dieſer vier Figuren entſprechen den S. 519 u. f. f. beſchriebenen.

In Fig. 1. ſind bey *r* die Halsmuskeln abgeſchnitten.
— *v* ſieht man einen Theil der Schlafgrube.
— *x* iſt die Stelle des Jochbogens.
— *n* befindet ſich der äuſsere Kaumuskel.
— *m* der Unterkiefer.
*y* iſt das Hinterhauptsloch.

Fig. 5 — 9. Vom *Kaninchen.*

In Fig. 5, 6 und 7 ſieht man den Kopf von hinten, in Fig. 8 und 9 von der Seite.

Die Zahlen in dieſen Figuren kommen mit den Zahlen der S. 519 u. f f. beſchriebenen Muskeln überein.

---

# Eilfte Tafel.

## *Muskeln des Ohres und der Haut.*

Fig. 1 — 4. Muskeln des Ohres.

Fig. 1 und 2. Vom *Hunde.*

*x* die Ecke, über der ſich eine Spalte *b* befindet, vermittelſt deren die obere Spitze *c* über die andere gleiten und dadurch die Oeffnung des Ohres etwas verengern kann. Der Schild *c'* liegt über der Grundfläche der Ohrmuſchel. *e* iſt der vordere obere Winkel, der nach oben in eine Spitze ausläuft.

Man ſieht den Kopf in beyden Figuren von der Seite. Die Zahlen folgen in derſelben Ordnung wie die S. 519 u. f. f. beſchriebenen Muskeln. Der Muskel *i* iſt an der angebenen Stelle nicht beſchrieben. Er kommt von den Muskeln 2 und 5 an der Grundfläche des Ohres, und iſt ein *Augenbrauen - Eckenmuskel.*

Fig. 3 und 4. Vom *Schafe.*

In der dritten Figur sieht man den Kopf von hinten, in der vierten von der Seite.

*a* Bezeichnet in beyden Figuren die Stelle der Augenhöhle.

*b* Bedeutet in der vierten Figur den Jochbogen.

Fig. 5 — 8. Hautmuskel des *Igels* (S. 553 u ff.)

Fig. 5.

*aaa* Der ovale aus koncentrischen Fasern bestehende Muskel, der den Igel einhüllt, wenn er sich zusammengerollt hat.

Fig. 6.

*a* derselbe Muskel.

*àààà* Sein Rand, wo dieser Muskel am dicksten ist.

*cd* Die beyden vorderen Muskelpaare der linken Seite, die von dem Muskel *a* zum Kopfe gehen.

*bb* Ein anderes Muskelpaar, das von der hinteren Spitze des Muskels *a* zum Schwanze geht.

Fig. 7. Bauchseite des *Igels.*

*ee* Der Muskel, der dem Hautmuskel des Halses entspricht. Er befestigt sich hinter dem Ohre an den Seitentheilen des Kopfes.

*ff* Der Muskel, der von der Mittellinie des Brustbeins kommt und bis zum Muskel *a* verläuft, indem er sich um die Schulter schlägt.

*gg* Der grosse Hautmuskel des Unterleibes.

*s* Aeussere Portion dieses Muskels, die sich mit dem grosen ovalen Rückenhautmuskel vereinigt.

*t* Innere Portion eben dieses Muskels, die sich oben und innen an den Oberarmknochen setzt.

Fig. 8. Die Muskeln, die sich unter den Rückenmuskeln befinden.

*h* Der Muskel, der hinter dem Ohre vom Kopfe kommt, und sich mit der vorderen Spitze des ovalen Muskels vereinigt.

*o* Ein

o Ein kleiner Zipfel, der von den letzten Halswirbelfortſätzen kommt, und ſich mit dem Kreismuskel des Rückens vereinigt.

ppp Der S. 556 zuletzt beſchriebene Muskel.

---

# Zwölfte Tafel.

## *Muskeln der Naſe.*

Fig. 1. Muskeln des *Schweinsrüſſels.*

Das *Schwein* hat vier Rüſſelmuskeln.

Die Zahlen der erſten Figur entſprechen der Ordnung, worin dieſe Muskeln S. 643 beſchrieben ſind.

Auſserdem ſieht man auch noch einen Theil der Ohrmuskeln, die in derſelben Ordnung auf einander folgen, worin ſie S. 519 u. ff. beſchrieben ſind.

Fig. 2 — 4. Muskeln des *Maulwurfsrüſſels.*

Fig. 2. Der Kopf und Rüſſel des *Maulwurfs* von der Seite.

Fig. 3. Dieſelben Theile von oben

Fig. 4. Dieſelben von unten.

Fig. 2. *a* Der Schlafmuskel. *b* Der äuſsere Kaumuskel.

1, 2, 3, 4 die vier Muskeln des Rüſſels. S. 642.

Fig. 3, *aa* Die beyden Schlafmuskeln. 1,1 Die Sehnen der beyden erſten Muskeln, die ſich auf dem Rüſſel zu einer Aponeuroſe vereinigen.

Fig. 4. 4, 4. Die Sehnen der beyden Muskeln, welche Fig. 2. gleichfalls unter 4 aufgeführt ſind. Dieſe vereinigen ſich an der unteren Fläche des Rüſſels zu einer Aponeuroſe.

Fig. 5

Fig. 5—8. Naſenmuskeln des *Pferdes* S. 643 u. f.

Fig. 5 — 6 ſtellen die Nüſtern des Pferdes nach Wegnahme der Haut dar.

*x* iſt in beyden Figuren der halbmondförmige Knorpel.

*y* Fig. 1. Das blinde Naſenloch.

Dieſs iſt Fig. 6 geöffnet wo man in *pp* die Spalte ſieht, die zum wahren Naſenloche führt.

Fig. 7 und 8 ſtellen die Naſenmuskeln und einen Theil der Lippenmuskeln dar.

*a* Der *Pyramidenmuskel* oder der *große Oberkiefer-Naſenmuskel* von GIRARD.

*b* Der zweyte von den S. 644 beſchriebenen Muskeln, oder der *kleine Oberkiefer-Naſenmuskel* von GIRARD.

*c* Der *queere Naſenmuskel.*

*d* Der *kurze Naſenmuskel.*

*e* Der *Joch-* oder *Jochlippenmuskel.*

*f* Der *Trompetenmuskel* oder *äußere Backenmuskel* von BOURGELAT.

*g* Der *innere Wangenmuskel* von BOURGELAT, die zweyte Schicht des Trompetenmuskels.

*k* und *l* der *Kiefermuskel* von BOURGELAT S. 644.

*i* Der *Aufheber* der *Oberlippe* S. 644.

---

## Dreyzehnte Tafel.

Fig. 1. Durchſchnitte des *Elephantenrüſſels.* S. 647 u. f. f.

*A* Horizontaldurchſchnitt, der einige der kleinen Queermuskeln der Länge, andere *b* der Queere nach zerſchnitten zeigt.

*B* Senkrechter, in der Länge des Rüſſels geführter Queerſchnitt, wodurch der Naſenkanal der linken Seite halbirt iſt. Die kleinen Queermuskeln, wel-

Digitized by Google

welche in *b* der Länge nach zerſchnitten ſind, ſieht man in *c* der Queere nach zerſchnitten. Andere kleine Muskeln dieſer Art ſieht man der Länge nach in *d*. Eben ſo ſieht man der Länge nach in *e* die Antagoniſten dieſer Queermuskeln, d. h. die kleinen Längenmuskeln.

*D.* Senkrechter Queerdurchſchnitt. Man ſieht hier die kleinen Queermuskeln der Länge nach. Man ſieht, daſs ſie ſehr verſchiedene Richtungen haben, ungeachtet ſie immer in der Queere verlaufen, und daſs ſie nicht genau ſtrahlenförmig ſich von der Axe gegen die Peripherie hin ausbreiten. Sie befinden ſich alle innerhalb der Schicht der kleinen Längenmuskeln, welche durch den Durchſchnitt in der Queere getheilt ſind.

Man ſieht hier ferner den Durchſchnitt der vorzüglichſten Nerven und Blutgefäſse und der beyden Kanäle, welche durch den Rüſſel nicht unmittelbar in ſeiner Axe, ſondern weit näher an ſeiner unteren Fläche verlaufen.

Fig. 2—6. Naſe des *Tümmlers*. S. 655 u. f. f.

Fig. 2. *a* Die Zunge von oben. *bb* Die Naſenlöcher. *c* Der Schlundkopf. *d* Der Kehlkopf. *e* Das linke Horn des Zungenbeins. *f* Der Griffel-Zungenmuskel.

Fig. 3.

Die obere Fläche des Schädels bloſs gelegt.

*a* Die äuſsere Oeffnung der Spritzröhren. *b* und *c* Muskelſchichten, die über die Taſchen der Spritzröhren ausgebreitet ſind.

Fig. 4.

Die obere Fläche des Schädels bloſsgelegt.

Die gemeinſchaftliche Höhle *a*, iſt geöffnet, und man ſieht darin die obere Oeffnung der Naſe und die

die rechte Taſche. *c* Die linke Taſche im ausgedehnten Zuſtande. *dd* Die zweyte Muskelſchicht.

Fig. 5. *aa* Die Zwiſchenhöhle, welche man über der oberen Naſe *dd* weggenommen und nebſt dem Muskel *cc*, der auf den Zwiſchenkieferbeinen *ff* lag, und der Klappe *bb* nach vorn übergeſchlagen hat.

Dieſer Muskel *cc* iſt zur Bewegung dieſer Klappe beſtimmt, die er von oben nach unten zieht, wodurch er die Gemeinſchaft zwiſchen den Verbindungshöhlen und den Taſchen und den oberen Oeffnungen der Naſe verhindert.

gg Die Augenhöhlen.

Fig. 6. Die Oeffnung der oberen, deren Ränder man auseinander gezogen hat.

*bb* Die Klappe, welche dieſe Oeffnung bedeckt.

*c* Die Naſenſcheidewand.

*dd* Der Anfang der oberen Naſe.

*cc* Die Taſche der Spritzröhren der rechten Seite.



Digitized by Google

# Druckfehler.

Während einer mehrwöchentlichen Abwesenheit vom Druckorte haben sich unter andern Druckfehler, welche von selbst auffallen werden, auch einige sinnentstellende, auf den Bögen Kk—Nn, eingeschlichen, die ich zu verbessern bitte.

Seite 515. Zeile 9 statt Luppen lies Lappen.
Ebendas. Z. 20 statt getheilt. Beym l. getheilt, beym
Seite 521. Z. 4 statt der Röhre, l. dem Rohre.
Ebendas. Z. 4 statt Ohrmuschel, dieser l. Ohrmuschel. Dieser
Seite 526. Z. 17 statt diese Füden l. diesen Faden.
— 528. Z. 7 statt bleibt l. bildet.
— 531. Z. 17 statt kalte Wasser warm, l. kalte Wasser kalt.
Ebds. Z. 26 statt diesem bey weitem mehr, l. diesen bey weitem weniger.
Seite 532. Z. 17 statt oft l. also.
— 538. Z. 8 del. und.
— 540. Z. 26 statt Sacenomonen l. Seeanemonen.
Ebds. Z. 5 von unten, statt davon l. deren.
Seite 542. Z. 14 statt grau l. grün.
Ebds. Z. 19 statt grau l. grün.
— Z. 21 statt Warzengegend l. Wangengegend.
Seite 543. Z. 13 statt grün- und l. Kupfer-, Zinn- und
Ebds. Z. 18 statt fast l. fest.
Seite 544. Z. 15 statt Ceren l. Larven.
— 545. Z. 25 statt jede, dicht l. jede durch dicht.
— 550. Z. 8 statt Organe, über, l. Organe über.
Ebds. Z. 9 statt dieselbe l. dieselben.
— Z. 23 statt breiten Aponeurosen l. breite Aponeurose.
— Z. 24 statt bilden l. bildet.
Seite 551. Z. 10 statt cerrugator l. corrugator.
— 554. Z. 7 statt defshalb l. weshalb.
Ebds. Z. 2 von unten, statt Dartos l. Ovals.
Seite 555. Z. 13 von unten, statt der Rippe l. den Rippen.
— 560. Z. 9 von unten, statt ungeachtet l. abgerechnet.

Digitized by Google

Digitized by Google

*Fig. 4.*

Digitized by Google

Fig. 14.

e
a
h
k
e
e
i
k
e
f
d
c
b
c

ig. 7.

8.

Liebe sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

*Fig. 7.*

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 8.

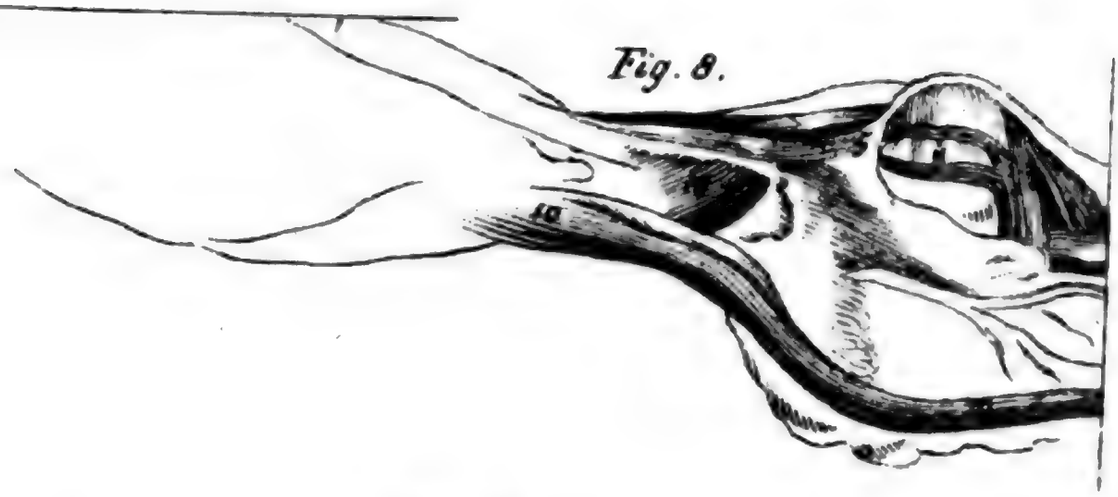
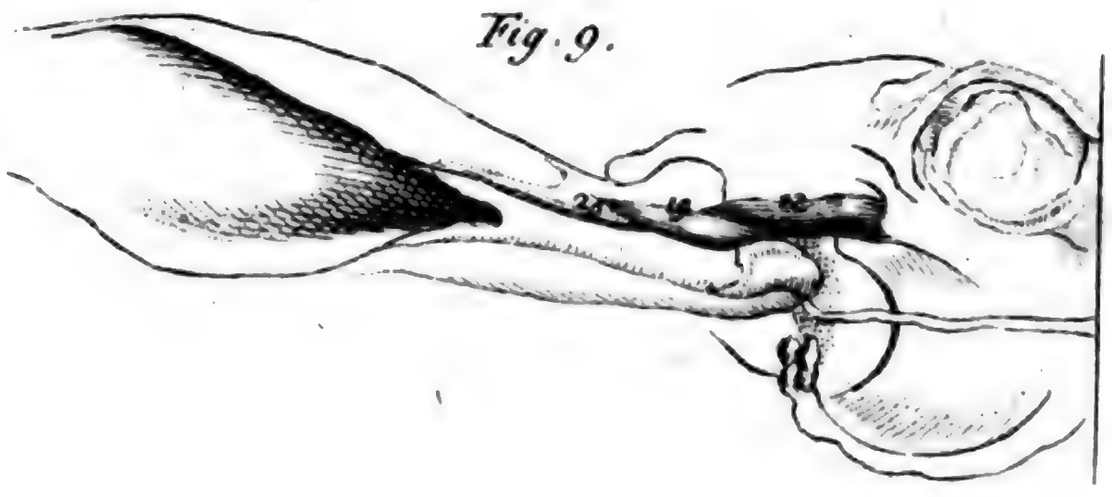


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 9.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 7.

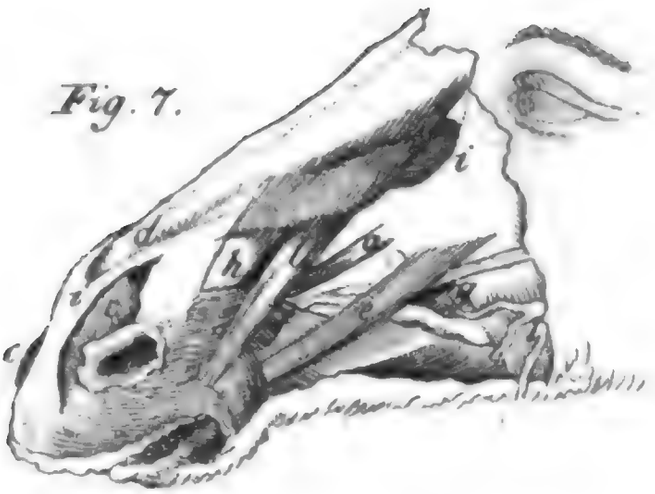



Fig. 8.

Fig. 5.

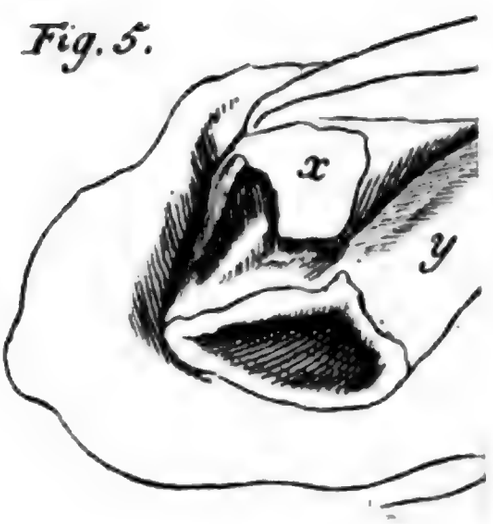



Fig. 6.

Digitized by Google

Fig 4.

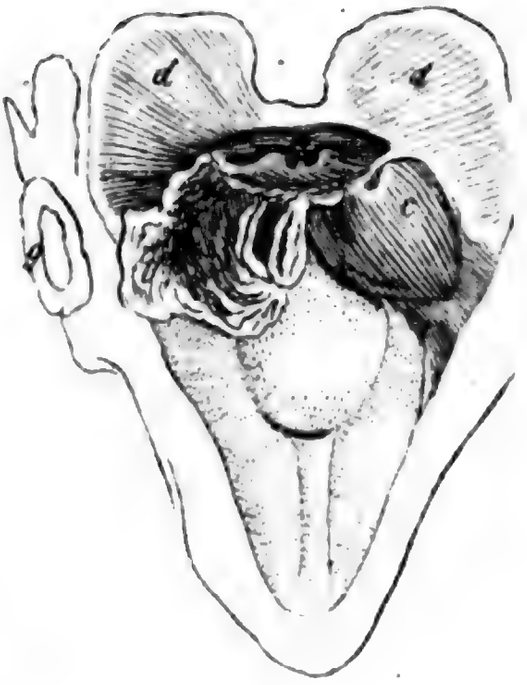
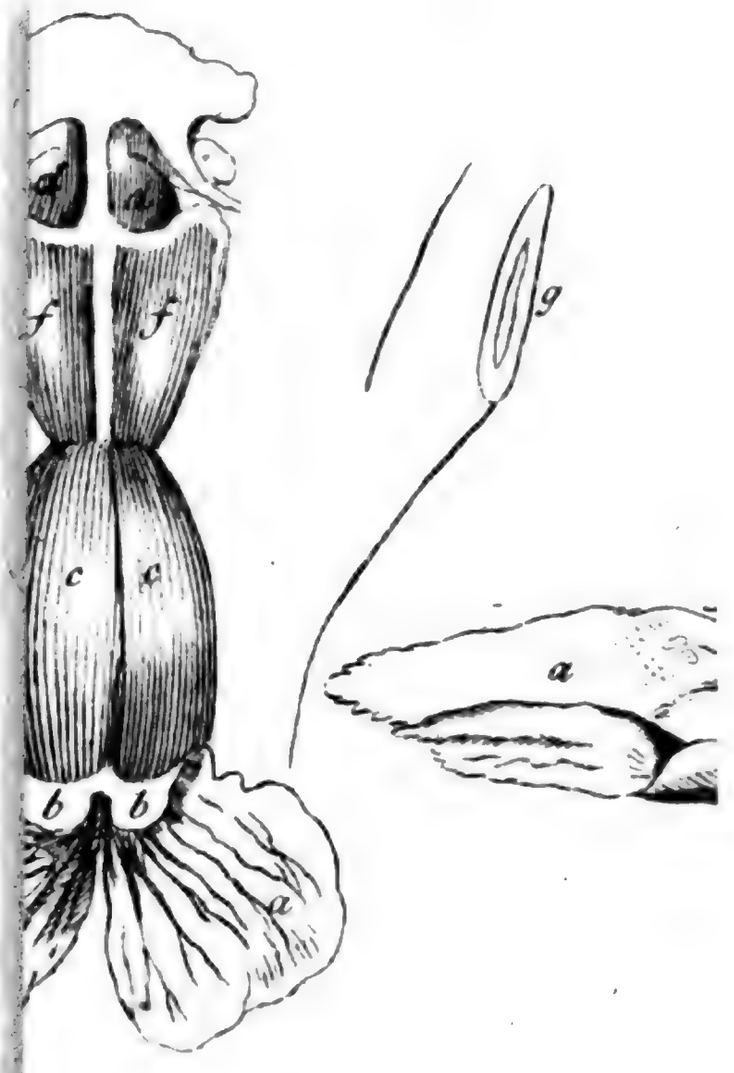



Fig. 5.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XX X/38

Digitized by Google